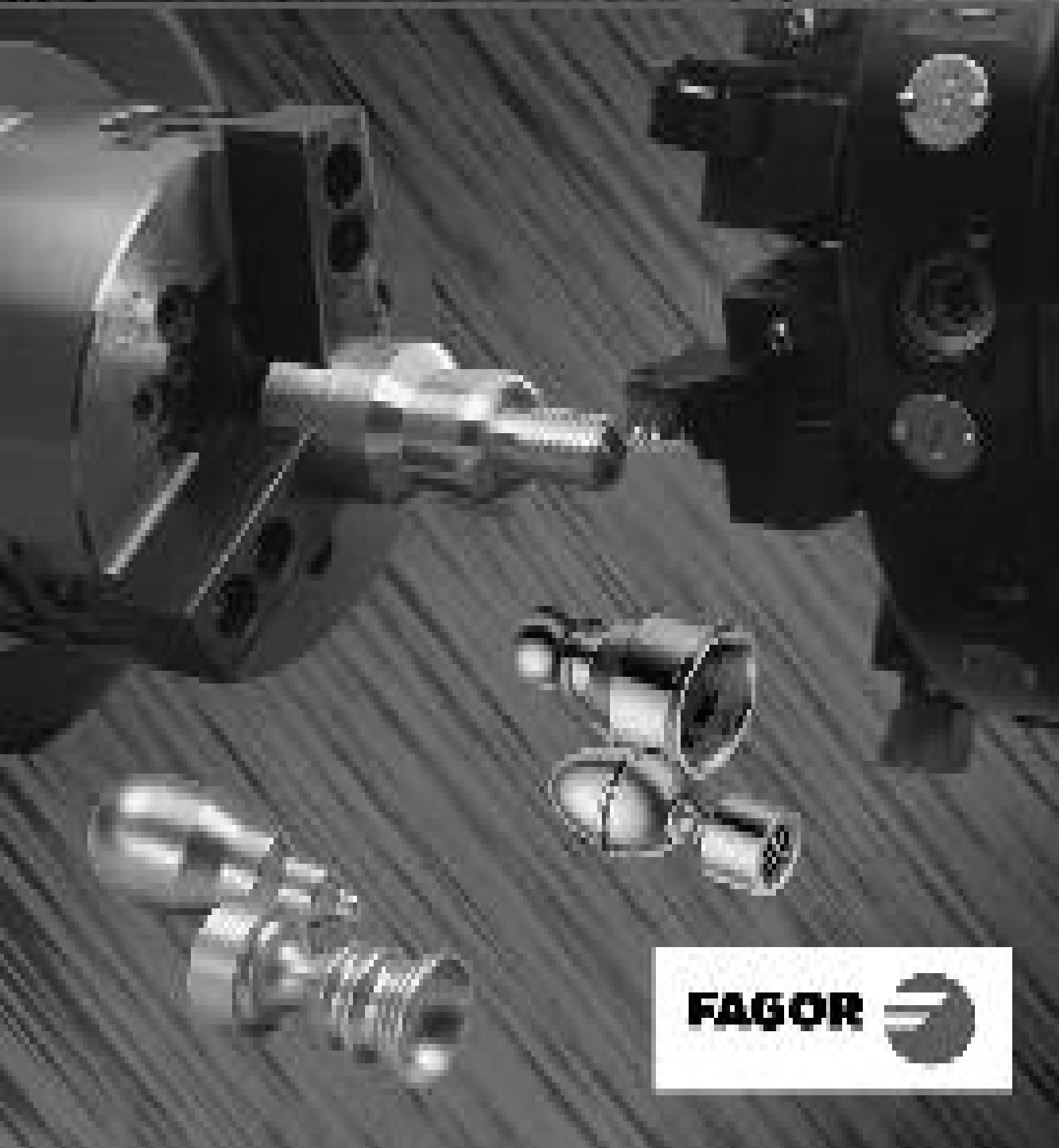
FAGOR AUTOMATION

CNC 800 T

Neue Leistungen

Ref. 0204 (ale)



FAGOR

Version 5.2 (März 1995)

1. P621(4). DIVISIONSFAKTOR DER SIGNALE DER ELEKTR. HANDRÄDER

Parameter P621(4) wird zusammen mit den Parametern P602(4) und P621(5) benutzt, die die Multiplikationsfaktoren der Signale des elektronischen Handrads der 1und 2-Achse angeben.

Parameter P621(4) gibt an, ob die Signale aller elektronischen Handräder dividiert werden.
P621(4)=0 Keine Division
P621(4)=1 Die Signale aller Handräder werden durch 2 geteilt.

Beispiel: Damit die CNC für die X-Achse für Drehgeber mit 25, 50 und 100 Impulsen/Umdrehung 100 Impulse/Umdrehung annimmt, ist folgendes zu tun:

FAGOR-Handrad, 25 Impulsen/Umdrehung:	P602(4)=0 und P621(4)=0	25 x 4 / 1 = 100 Impulsen/Umdrehung
Handrad von 50 Impulsen/Umdrehung:	P602(4)=1 und P621(4)=0	50 x 2 / 1 = 100 Impulsen/Umdrehung
Handrad von 100 Impulsen/Umdrehung:	P602(4)=1und P621(4)=1	100 x 2 / 2 = 100 Impulsen/Umdrehung

Version 5.6 (Juni 1996)

1. VERSCHIEBUNGEN MIT STEUERRAD

Ist der Bahnverlauf einmal definiert, gibt uns dies die Möglichkeit, die Verschiebungen der Maschine mit dem Steuerrad zu fahren.

Voraussetzungen:

Die Steuerung der "Verschiebungen mit Steuerrad" geschieht über das zweite Handrad. Die Maschine muß daher über zwei Handräder verfügen und nicht über mechanische Handräder.

Einstellung:

Der Maschinenparameter "P622(6)" zeigt an, ob die Leistung "Verschiebung mit Steuerrad" vorhanden ist
P622(6) = 0 Leistung nicht vorhanden
P622(6) = 1 Leistung "Verschiebung mit Steuerrad" ist vorhanden

Die Steuerung der "Verschiebung mit Steuerrad" geschieht über das zweite Handrad. Die Maschine muß daher über ein erstes Handrad verfügen und nicht über mechanische Handräder. Das bedeutet:
P621(7)=1 Die Maschine verfügt nicht über mechanische Handräder
P622(3)=0 Es stehen zwei Handräder zur Verfügung
P609(1)=0 Das erste elektronische Handrad ist kein FAGOR 100P

Der Anschluß des Steuerrads geschieht über den Steckverbinder A4. Es sind Sinussignale und partielle Rechtecksignale möglich. Die Maschinenparameter müssen entsprechend eingestellt werden:
P621(6) Zählrichtung des Steuerrads
P621(3) Maßeinheiten des Meßsystem-Eingangs des Steuerrads
P621(1,2) Rückkopplungsauflösung des Steuerrads
P621(5) Multiplikationsfaktor der Signale des "Steuerrads"

Auswahl:

a) Modelle CNC-800TI und CNC-800TGI. Von der integrierten SPS aus.

Nach Eingabe aller Maschinenparameter ist der Ausgang O39 der PLCI zu benutzen, um die Leistung "Verschiebung mit Steuerrad" zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Parameter P622(6)	**SPS-Ausgang O39**	**"Verfahren mit Steuerrad"**
P622(6) = 0	-----	Leistung nicht vorhanden
P622(6) = 1	O39 = 0	Leistung deaktiviert
P622(6) = 1	O39 = 1	Leistung aktiviert

b) Modelle CNC-800T und CNC-800TG. Unter Benutzung des Stifts 11 des Steckverbinders I/O 1.

Nach Eingabe aller Maschinenparameter ist der Eingang "Verschiebung mit Steuerrad", Stift 11 des Steckverbinders I/O 1, zu benutzen, um die Leistung "Verschiebung mit Steuerrad" zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Parameter P622(6)	**Stift 11 I/01**	**"Verfahren mit Steuerrad"**
P622(6) = 0	-----	Leistung nicht vorhanden
P622(6) = 1	Stift 11 = 0Vdc	Leistung deaktiviert
P622(6) = 1	Stift 11 = 24Vdc	Leistung aktiviert

Funktionsweise. (P622(6)=1, O39=1)

a) Bei stehender Maschine.

Nur das erste Handrad ist aktiviert, das zweite Handrad (Steuerrad) ist nicht aktiv.
Mit Hilfe des Handrads kann also nur die X-Achse bewegt werden.

b) Bei Maschine in Verschiebung (Ausführung)

Die Achsen bewegen sich erst, wenn das Steuerrad gedreht wird.

Die Vorschubgeschwindigkeit der Achsen ist abhängig von der Drehgeschwindigkeit des Steuerrads.
Bleibt das Handrad stehen, stoppt auch die Maschine.
Ändert man die Drehrichtung des Steuerrads, so ändert die CNC die Verschiebungsrichtung (Rückwärtsfunktion eines Einzelsatzes).

c) *Die "Verschiebung mit Steuerrad" kann mit jeder Art von Ausführung benutzt werden, sei es ein Zyklus, ein ISO Programm, eine Fase, ...*

Normalerweise funktioniert das erste Handrad nicht, während die CNC sich im Ausführungsmodus befindet, außer während der halbautomatischen Ausführung der automatischen Arbeitsgänge "kegelförmiges Drehen" und "Verrunden".

Bei diesen beiden halbautomatischen Arbeitsgängen steuert das Steuerrad den Bahnvorschub und das erste Handrad bewegt die X-Achse.

"Verschiebung mit Steuerrad" deaktiviert. (P622(6)=1, O39=0)

Wenn "Verschiebung mit Steuerrad" deaktiviert ist, d. h. Ausgang O39 der SPS =0 ist, verhalten sich die Handräder wie gehabt.

2. GRAPHISCHE DARSTELLUNG WÄHREND DER AUSFÜHRUNG

Bisher erlaubte die CNC 800T eine graphische Überprüfung (graphische Simulation) vor der Ausführung.

Ab nun ist es auch möglich, den Bahnverlauf der Bearbeitung während der Ausführung graphisch darzustellen.

Voraussetzungen:
Um diese Anwendung nutzen zu können, brauchen Sie das Modell CNC-800TG oder CNC-800TGI, da es sich um eine graphische Darstellung handelt.

Funktionsweise:
Während der Ausführung eines automatischen Arbeitsgangs, eines Teileprogrammes, des ISO-Programms im Automatik- oder satzweisen Modus können Sie am Bildschirm den Bahnverlauf der Bearbeitung anzeigen lassen.

Dazu werden nach Beginn der Ausführung folgende Tasten gedrückt:

Taste «4»	Die CNC zeigt die Bildschirm Graphische Darstellung.
Taste «3»	Die CNC zeigt die Koordinatenwerte Befehl, Gegenwärtig, Rest und oben die Werte der arithmetischen Parameter.
Taste «2»	Die CNC zeigt groß den Nachlauffehler an.
Taste «1»	Die CNC zeigt groß die aktuelle Position an.
Taste «0»	Die CNC kehrt zur Standardbildschirm zurück.

3. ARBEITSBEREICH / AUSGESCHLOSSENER BEREICH

Diese Leistung ermöglicht es, einen Bereich zu definieren, ihn von der integrierten SPS aus als Arbeitsbereich oder ausgeschlossenen Bereich anzuwählen.

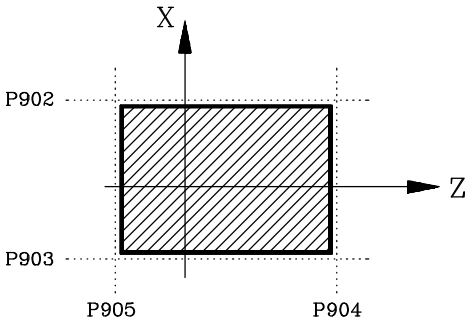
Voraussetzungen:
Um diese Anwendung nutzen zu können, brauchen Sie das Modell CNC-800TI oder CNC-800TGI, da die Ausgänge O46 und O47 der integrierten SPS um de Bereich als Arbeitsbereich oder ausgeschlossenen Bereich anzuwählen sind.

Einstellung:
Der Maschinenparameter "P622(5)" zeigt an, ob die CNC die Auswahl eines Arbeitsbereiches oder ausgeschlossenen Bereiches zuläßt.

P622(5) = 0 Leistung nicht vorhanden.
P622(5) = 1 Leistung vorhanden.

Wenn diese Leistung vorhanden ist, also "P622(5)=1" ist, dann sind folgende Maschinenparameter zu benutzen, um den Arbeitsbereich oder ausgeschlossenen Bereich zu definieren.

P902	X-Koordinatenwert positiver
P903	X-Koordinatenwert negativer
P904	Z-Koordinatenwert positiver
P905	Z-Koordinatenwert negativer



Damit die CNC die für diese Parameter eingegebenen Werte annimmt, muß die CNC aus- und wieder angeschaltet werden.

Auswahl:

Nach Eingabe aller Maschinenparameter sind die Ausgänge O46 und O47 der integrierten SPS zu benutzen, um den Bereich als Arbeitsbereich oder ausgeschlossenen Bereich zu charakterisieren.

SPS-Ausgang O46	**SPS-Ausgang O47**	**"Arbeitsbereich / ausgeschlossener Bereich"**
O46 = 0	O47 = 0	Leistung deaktiviert
O46 = 0	O47 = 1	Bereich als Arbeitsbereich aktiviert (Verschiebungen hinaus nicht möglich)
O46 = 1	O47 = 0	Bereich als ausgeschlossener Bereich aktiviert (Verschiebungen hinein nicht möglich)
O46 = 1	O47 = 1	Leistung deaktiviert

Funktionsweise. "P622(5)=1"

Die CNC nimmt beim Einschalten denjenigen Bereich als angewählt an, der durch die Maschinenparameter "P902, P903, P904 und P905" definiert sind..

Es ist jedoch möglich, diese Werte vom Programm aus abzuändern und den arithmetischen Parametern neue Maße zu geben.

P206 X-Koordinatenwert positiver
P207 X-Koordinatenwert negativer
P208 Z-Koordinatenwert positiver
P209 Z-Koordinatenwert negativer

Die CNC nimmt diese neuen Werte an, verändert jedoch nicht die Maschinenparameter "P902, P903, P904 und P905".

Außerdem ist zu beachten, daß die CNC beim neuerlichen Einschalten wieder die in den Maschinenparametern definierten Werte annimmt.

Der angewählte Bereich kann von der integrierten SPS aus als Arbeitsbereich oder als ausgeschlossener Bereich aktiviert werden, indem man die Ausgänge O46 und O47 wie oben beschrieben benutzt.

Wenn der Bereich als Arbeitsbereich angewählt ist, geht die CNC folgendermaßen vor:

- Bei JOG oder Handradverschiebungen läßt sie keine Verschiebung aus diesem Raum heraus zu.
- Wenn man während der Ausführung versucht, den Raum zu verlassen, wird Fehler 67 angezeigt "Begrenzungsfehler X, Z".

Wenn der Bereich als ausgeschlossener Bereich angewählt ist, geht die CNC folgendermaßen vor:

- Bei JOG oder Handradverschiebungen läßt sie keine Verschiebung in diesen Bereich zu.
- Wenn man während der Ausführung versucht, in diesen Bereich einzudringen, wird Fehler 67 angezeigt "Begrenzungsfehler X, Z".

4. MANUELLER VORSCHUBBEREICH-SCHALTER

Funktionsweise bis zu dieser Version

Wenn man eine Vorschubbereich-Umschaltung von Hand vornehmen will, so muß für den Maschinenparameter "P601(1)" der Wert "0" eingegeben werden.

Wenn die neu gewählte Spindelgeschwindigkeit "S" eine Vorschubbereich-Umschaltung bedingt, zeigt die CNC an, welche Getriebestufe anzuwählen ist.

Der Bediener muß folgende Arbeitsgänge vollziehen.

1 Spindel stoppen.
2 Manuell den Vorschubbereich umschalten.
3 Spindeldrehung wiederherstellen.
4 [ENTER] drücken.

Daraufhin führt die CNC die Ausführung fort.

Funktionsweise ab dieser Version

Wenn man eine Vorschubbereich-Umschaltung von Hand vornehmen will, so muß für den Maschinenparameter "P601(1)" der Wert "0" eingegeben werden.

Wenn die neu gewählte Spindelgeschwindigkeit "S" eine Vorschubbereich-Umschaltung bedingt, stoppt die CNC die Spindel und zeigt an, welcher Vorschubbereich anzuwählen ist.

Der Bediener muß folgende Arbeitsgänge vollziehen:

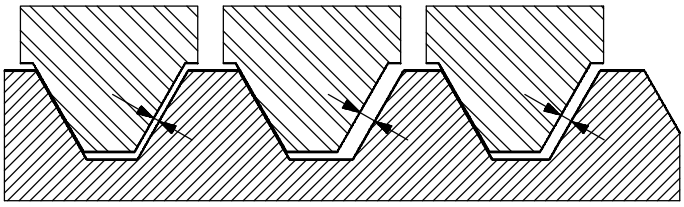
1. Manuell den Vorschubbereich umschalten.
2. [ENTER] drücken.

Daraufhin stellt die CNC die Spindeldrehung wieder her und führt die Ausführung fort.

5. AUSGLEICH EINES VARIABLEN SPINDELSPIELS

Bisher konnte die CNC 800T nur ein einziges Spindelspiel in ihre Berechnungen einbeziehen.

Nun ist es auch möglich, Maße zu korrigieren, wenn das Umkehrspiel sich je nach der Zone, in der sich die Maschine gerade befindet, verändert.



Voraussetzungen:

Die Tabellen für den Spindelfehlerausgleich verändern sich. Sie werden nun benutzt, um gleichzeitig den Spindelfehler und das variable Spindelspiel auszugleichen.

Einstellung:

Die Maschinenparameter "P622(7)" und "P622(8)" zeigen an, ob diese Leistung vorhanden ist.

P622(7) = 0	Leistung in der Z-Achse nicht vorhanden.
P622(7) = 1	Leistung in der Z-Achse vorhanden.
P622(8) = 0	Leistung in der X-Achse nicht vorhanden.
P622(8) = 1	Leistung in der X-Achse vorhanden.

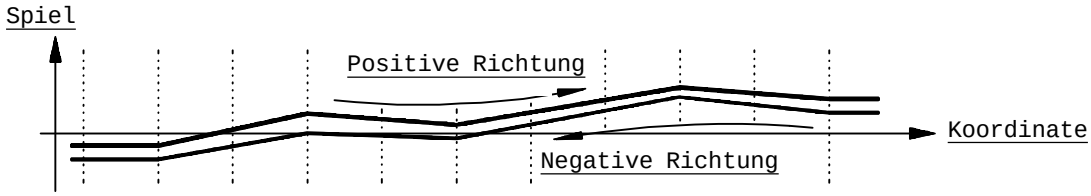
Bei der Arbeit mit der Leistung "variables Spindelspiel" muß immer der Spindelfehlerausgleich der jeweiligen Achse angewählt werden.

P605(2) = 0	Ausgleich des Spindelfehlers in der X-Achse (0=nein, 1=ja)
P605(1) = 0	Ausgleich des Spindelfehlers in der Z-Achse (0=nein, 1=ja)

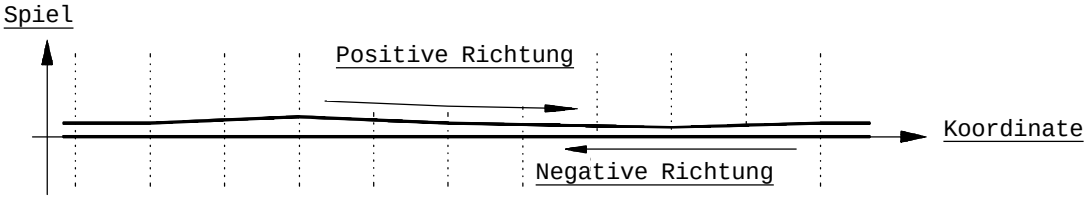
Tabellenauflösung:

Die ersten 15 Punkte der Tabelle werden für die positive Richtung genutzt und die übrigen 15 für die negative Richtung.

Wenn man den Spindelfehler korrigieren möchte, ist das Spindelspiel der Unterschied zwischen beiden Kurven.



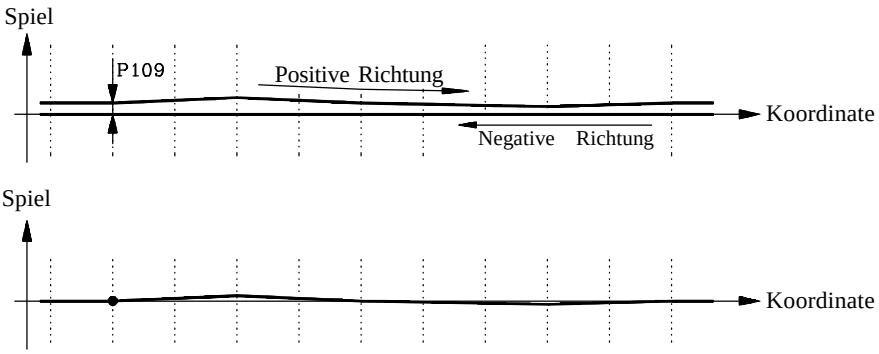
Will man den Spindelfehler nicht korrigieren, dann bekommt eine der Tabellen den Wert 0 und die andere Kurve ist das Spindelspiel.



Anmerkungen:

- Beide Abschnitte müssen alle Voraussetzungen für die Spindelfehlerkompensationstabelle erfüllen.
- Eine der Voraussetzungen besagt, daß der Maschinenreferenzpunkt immer den Wert 0 haben muß.
- Hat die Spindel am Maschinenreferenzpunkt Spiel, so muß dieser Wert beim Maschinenparameter P109 oder P309 eingegeben werden (Spindelspiel in X- oder Z-Achse) und alle Punkte der Tabelle um diesen Wert zurückgesetzt werden.

Beispiel:



Funktionsweise:

Ist die Leistung "Ausgleich eines variablen Spindelspiels" vorhanden, so arbeitet die CNC wie beim Spindelfehlerausgleich, d. h. sie wendet stets das Spindelspiel an, das in der Tabelle für den entsprechenden Punkt und die entsprechende Bearbeitungsrichtung definiert ist.

Wenn die Achse wendet, wechselt die CNC die Kurve und wendet wiederum das passende Spiel für jeden Punkt und seine Bearbeitungsrichtung an.

Version 5.7 (Juli 1996)

1. ERKENNUNG DES ARBEITSBEREICHES / AUSGESCHLOSSENEN BEREICHES

Wenn mit der Leistung "Arbeitsbereich / ausgeschlossener Bereich" gearbeitet wird, erlaubt die CNC keine Verschiebung in oder aus diesem Bereich, während die Maschine mittels JOG-Tasten oder Handrad bewegt wird.

Um zu vermeiden, daß der Bediener aufgrund der Tatsache, daß keinerlei Text angezeigt wird, glaubt, es liege ein Ausfall der Maschine vor, verfährt die CNC ab dieser Version bei Verschiebungen der Maschine mittels JOG-Tasten oder Handrad folgendermaßen:

* Wenn ein Arbeitsbereich gewählt ist, setzt die CNC beim Versuch, den angewählten Bereich zu verlassen den Eingang I46 der integrierten SPS logisch 1.

* Wenn ein ausgeschlossener Bereich gewählt ist, setzt die CNC beim Versuch, in den angewählten Bereich einzudringen, den Eingang I46 der integrierten SPS logisch 1.

2. WIEDERAUFNAHME DER BEARBEITUNG NACH EINER UNTERBRECHUNG

Wird die Bearbeitung eines Werkstücks (durch Stromausfall o.a.) unterbrochen, ist es möglich, die Bearbeitung bei dem Arbeitsgang fortzusetzen, an dem sie unterbrochen wurde. Auf diese Weise muß nicht das ganze Werkstück noch einmal ganz bearbeitet werden und es kann Zeit eingespart werden.

Um die Bearbeitung des Werkstücks wiederaufzunehmen sind folgende Schritte auszuführen:

1. Wählen Sie den Modus "Anzeige". Dieser erscheint beim Einschalten der CNC nach der Bildschirm "Allgemeiner Test positiv".
   In diesem Modus ist kein Zyklus angewählt.

2. Drücken Sie die Taste [RECALL], um das Fenster für Teileprogramme zu öffnen.

3. Das angewählte Teileprogramm nochmals wählen. Mit Hilfe der Pfeiltasten den Cursor auf das gewünschte Teileprogramm bewegen und die Taste [RECALL] drücken.

4. Mit Hilfe der Pfeiltasten denjenigen Arbeitsgang auswählen, an dem die Bearbeitung unterbrochen wurde und Taste

   drücken.

Die CNC führt den gewählten Arbeitsgang durch und arbeitet das Teileprogramm bis zum Ende ab.

Version 6.1 (Januar 1997)

1. NEUE SPRACHEN (TAIWANESISCH UND PORTUGIESISCH)

Maschinenparameter P99 P99 = Portugiesisch P99 = 6 Taiwanesisch

2. ÄNDERUNGEN BEI DER ARBEIT MIT STEUERRAD

Die Arbeit mit Steuerrad sieht nun folgendermaßen aus:

a) Bei stehender Maschine.
Nur das erste Handrad ist aktiviert, das zweite Handrad (Steuerrad) funktioniert nicht.
Mittels Handrad kann also nur die X-Achse verschoben werden.

b) Bei laufender Maschine (CNC in Betrieb).
Nur das Steuerrad ist aktiviert, das erste Handrad funktioniert nicht.

Die Achsen bewegen sich, sobald das Steuerrad gedreht wird.
Der Vorschub der Achsen hängt ab von der Drehgeschwindigkeit des Steuerrads.
Stoppt das Handrad, so bleibt auch die Maschine stehen.

Dreht man das Steuerrad in die entgegengesetzte Richtung, so ändert die Steuerung die Bewegungsrichtung (Funktion Nur einen Satz zurück)

c) Arbeitsgang halbautomatische Verrundung
Der Arbeitsgang halbautomatische Verrundung beginnt mit dem Drehen des Steuerrads.

Wird mit der Drehung des Steuerrads eingehalten, so wird die Ausführung gestoppt.
Wird das Steuerrad weitergedreht, so wird die Ausführung fortgeführt. Ein Drehen in die andere Richtung ist nicht möglich.

Ist der Arbeitsgang beendet, so reagiert die CNC während 1,4 Sekunden nicht auf ein Drehen des Steuerrads. Somit wird der unfreiwillige Beginn eines neuen Arbeitsgang verhindert.

Nach Ablauf dieser Zeit beginnt die CNC die Ausführung eines neuen Arbeitgangs in der angegebenen Richtung sobald das Steuerrad gedreht wird.

d) Arbeitsgang halbautomatisches Kegeldrehen
Der Arbeitsgang halbautomatisches Kegeldrehen beginnt mit dem Drehen des Steuerrads.

Wird mit der Drehung des Steuerrads eingehalten, so wird die Ausführung gestoppt.
Wird das Steuerrad weitergedreht, so wird die Ausführung fortgeführt..

Wird das Steuerrad in die Gegenrichtung gedreht, so ist der Arbeitsgang beendet. Ein neuerliches Drehen des Steuerrads gleich in welche Richtung löst die Ausführung eines neuen Arbeitsgangs in der angegebenen Richtung aus.

3. SOFTWAREVERSION DER CNC

Ab dieser Version werden bei Einschalten des Bildschirms die Prüfsummen (cheksum) aller Eproms angezeigt,
[Hilfsmodi] [Sondermodi] [8]

Die CNC zeigt die Prüfsummen aller Eproms sowie die Softwareversion. Beispiel: Version 6.1

Version 6.4 (Mai 1997)

1. INFORMATION ÜBER WERKZEUGWECHSEL AN DIE SPS (I97)

Stellt die CNC bei Maschinen mit manuellem Werkzeugwechsler fest, daß ein neues Werkzeug eingesetzt werden muß, so hält sie in der Ausführung ein und weist den Bediener an, den Wechsel vorzunehmen.

Während des Wechsels sind manchmal bestimmte Vorkehrungen zu treffen. Diese Bedingungen müssen von der SPS verarbeitet werden.

Ab dieser Version aktiviert die CNC daher den Eingang I97 der SPS, sobald die Anzeige für den Werkzeugwechsel erscheint, und deaktiviert ihn wieder, sobald die Anzeige verschwindet.

Version 6.6 (November 1997)

1. VERWALTUNG VON MEßSYSTEMEN MIT KODIERTEM REFERENZPUNKT

Maschinenparameter

P608(5), P608(8) Art des Referenzpunkt-Signals, über das das Meßsystem verfügt. X-,Z-Achse. (0 = normaler Referenzpunkt, 1 = kodierter Referenzpunkt).

P608(3), P608(6) Signalperiode des kodierten Referenzpunkts. X-, Z-Achse. (0 = Signalperiode des Referenzpunkts 20mm, 1 = Signalperiode des Referenzpunkts 100mm).

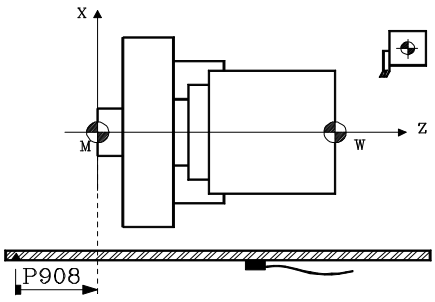
P608(4), P608(7) Sequenz des zunehmenden Referenzpunkts mit positiver oder negativer Zählrichtung. X-, Z-Achse. (0 = zunehmender Referenzpunkt mit positiver Zählrichtung, 1 = zunehmender Referenzpunkt mit negativer Zählrichtung).

Maßstab	P608 (5)	P608 (3)	P608 (4)
COS	1	0	1
COC	1	0	0
COX	1	0	0
COVS	1	0	1
COVC	1	0	0
COVX	1	0	0

Maßstab	P608 (5)	P608 (3)	P608 (4)
MOVS	1	0	0
MOVC	1	0	0
MOVX	1	0	0
FOT	1	1	0
FOS	1	1	0
FOC	1	1	0

P908, P909 Wertvorgabe des Maßstabs oder Position des Maschinennullpunkts (M) bezüglich des Nullpunkts des Maßstabs. X-, Z- Achse.

Lineare Wegmeßgeber mit kodiertem Referenzpunkt verfügen über eine Skalierung mit eigenem Maßstabnullpunkt. Daher ist eine Verschiebung um 20 oder 100 mm ausreichend, um die Position bezüglich des Maßstabnullpunkts zu erkennen.



Referenzpunkt.
Verfügt das Meßsystem über einen kodierten Referenzpunkt, so wird dieser Punkt nur dann benutzt, wenn die Achse über Spindelfehlerkompensation verfügt. Der Spindelfehler am Maschinenreferenzpunkt muß 0 sein.

Einstellung der Maßstabwertvorgabe

Die Einstellung der Maßstabwertvorgabe muß Achse für Achse vorgenommen werden. Folgendes Vorgehen ist dabei zu empfehlen:

* In den Parametern "P600(7) und P600(6)" die verwendete Flanke des Referenzpunktimpulses des Meßsystems angeben.
* In den Parametern "P618(8) und P618(7)" die Bewegungsrichtung der Achse während der Maschinennullpunktsuche angeben.
* In den Parametern "P807 und P808" den Achsvorschub bei Maschinennullpunktsuche angeben.
* Die Parameter " P908 und P909" auf 0 setzen (Maßstabwertvorgabe).
* Die Achse auf Position bringen und den Befehl Maschinennullpunktsuche der betreffenden Achse ausführen.

Taste [X] oder [Z], Taste [Pfeil oben] und Taste

Nach Beendigung der Suche zeigt die CNC den Koordinatenwert der Achse an, der dem Maßstabnullpunkt entspricht.

* Wird die Achse bis zum Maschinennullpunkt verschoben oder auf einen Punkt, dessen Werte bezüglich des Maschinennullpunkts bekannt sind, so ist zu beobachten, daß die CNC diesen Punkt abliest.
  Der Wert, der dem Maschinenparameter zuzuordnen ist, der die Maßstabsvorgabe definiert, wird folgendermaßen errechnet.
  Wert = Von der CNC abgelesener Wert an diesem Punkt - Maschinenkoordinaten des Punkts.
  Beispiel für die x-Achse: Befindet sich der Punkt, dessen Werte bekannt sind, 230 mm vom Maschinennullpunkt entfernt und die CNC zeigt den Koordinatenwert 423.5 mm, so ist die Maßstabswertvorgabe: Maschinenparameter P908 = 423,5 - 230 = 193.5 mm.

* Haben Sie diesen neuen Wert des Maschinenparameters eingegeben, drücken Sie RESET, damit die CNC diesen Wert annimmt.
* Eine neuerliche Maschinennullpunktsuche ist nun notwendig, damit die entsprechende Achse die korrekten Werte annimmt.

2. GEWINDESCHNEIDEN MIT KONSTANTEN VERTIEFUNGSDURCHGÄNGEN

Ab dieser Version hängt die bei jedem Durchgang erreichte Tiefe vom Vorzeichen des Parameters **D** ab.

Ist **D** positiv, so hängt die Tiefe der einzelnen Durchgänge von dem jeweiligen Durchgang (**D** $\sqrt{}$ **n**) ab

Ist **D** negativ, so bleibt die Vertiefung bei den verschiedenen Durchgängen konstant und hat den Absolutwert des Parameters **D**

3. ERSTELLUNG EINES PROGRAMMS IN ISO-CODE

Die CNC ermöglicht es, von einem Arbeitsgang oder einem Teileprogramm ausgehend, ein Programm im ISO-Niedersprache zu erstellen. Hierzu muß der Maschinenparameter "P623(2)=1" gesetzt werden.

Das von der CNC erstellte ISO-Programm wird immer als 99996 bezeichnet und kann in der Steuerung selbst oder in einem Computer gespeichert werden.

Das Programm 99996 ist ein spezielles Benutzerprogramm in ISO-Code, das:
- von einem Arbeitsgang oder einem Teileprogramm ausgehend erstellt werden kann.
- mit Hilfe der Option "Hilfsmodi - Bearbeitung des Programms 99996" von der CNC selbst aus bearbeitet werden kann.
- nach Erstellung auf einem Computer auf die CNC übertragen werden kann.

Erstellung des ISO-Programms im Speicher der CNC (99996)

Die CN800T verfügt über einen Speicher von 7K für das Programm 99996. Benötigt das erstellte Programm mehr Speicherplatz, so zeigt die CNC die entsprechende Fehlermeldung.

Zur Erstellung des Programms 99996 geht man folgendermaßen vor:

* Bei einem Arbeitsgang: den gewünschten Arbeitsgang auswählen oder definieren.
* Bei einem Teileprogramm: Im Verzeichnis der Teileprogramme das gewünschte auswählen und den Cursor auf das Stichwort setzen ("TEIL 01435". Die Liste der für das Programm definierten Arbeitsgänge muß sichtbar werden.)
* Tastenfolge [AUX] [7] drücken. Die CNC zeigt daraufhin die Graphiksimulation.
* Taste drücken. Die CNC beginnt mit der Simulation und Erstellung des Programms 99996.
* Nach abgeschlossener Simulation enthält das gespeicherte Programm 99996 in ISO-Code alle simulierten Programmsätze.

Erstellung des ISO-Programms (99996) im Computer

Meist übersteigt der Speicherbedarf eines von einem Teileprogramm ausgehenden Programms 99996 den in der CNC dafür vorgesehenen Speicherplatz.

Durch die Verwendung einer DNC30-Schnittstelle ist es möglich, dieses Programm (99996) auf dem Speicher des Computers zu erstellen.

Hierzu geht man folgendermaßen vor:

* Die DNC-Verbindung herstellen und das DNC30-Programm auf dem Computer ausführen.
* Am Computer die Option "Programmverwaltung - Empfang im Digitalmodus" wählen.
* An der CNC den Arbeitsgang auswählen oder den Cursor auf das Stichwort des Teileprogramms bewegen ("TEIL 01435". Die Liste der für das Programm definierten Arbeitsgänge muß sichtbar werden.)
* Tastenfolge [AUX][8] drücken. Die CNC zeigt daraufhin die Graphiksimulation.
* Taste drücken. Die CNC beginnt mit der Simulation und Erstellung des Programms 99996.
* Nach abgeschlossener Simulation enthält das im Computer erstellte Programm 99996 in ISO-Code alle in der CNC simulierten Programmsätze.

Dieses Programm kann in der CNC mit Hilfe der Option "Ausführung Endlosprogramm" der DNC30-Schnittstelle ausgeführt werden.

4. SICHERHEITSNORMEN FÜR MASCHINEN

Die CNC verfügt über folgende Leistungen, um die geltenden Sicherheitsnormen für Maschinen zu erfüllen.

Freigabe der Start-Taste ***von der SPS aus***

Diese Leistung ist verfügbar, wenn der Parameter "P619(7)=1" gesetzt ist.
Der Ausgang 025 der SPS gibt an, ob die Start-Taste freigegeben ist (=1) oder nicht (=0).

Verschiebungen der vom Vorschubhalt betroffenen Achsen (auch in vorigen Versionen)

Der Eingang Vorschubhalt, Pin 15 des I/0-Steckverbinders 1, sollte normalerweise logisch Eins sein.

Wenn während einer Achsbewegung der Vorschubhalt-Eingang logisch Null gesetzt wird, so behält die CNC die Spindeldrehung bei und stoppt den Achsvorschub, indem sie Analogsignale von 0V gibt und dabei eingekoppelt bleibt.

Wird dieses Signal wieder logisch Eins, so führt die CNC die Bewegung der Achsen fort.

Beschränkung des Vorschubs der Achsen im Handbetrieb von der SPS aus

Diese Leistung ist verfügbar, wenn der Parameter "P619(7)=1" gesetzt ist.

Wenn der Ausgang 026 der SPS aktiviert wird, so nimmt die CNC den im Maschinenparameter "P812" definierten Vorschub an.

Verwaltung des Handrads von der SPS aus

Der Parameter "P623(3)" gibt an, ob die Verschiebung der Achsen per Handrad vom Vorschubhalt betroffen ist (=1) oder nicht (=0).

Der Maschinenparameter "P622(1)" gibt an, ob der durch den Wählschalter angegebene Faktor angewendet wird (=0) oder der von den Ausgängen O44 und O45 der SPS angegebene Faktor (=1). (auch bei voriger Version vorhanden).

Spindelsteuerung von der SPS aus

Diese Leistung ist verfügbar, wenn der Parameter "P619(7)=1" gesetzt ist.

Der Ausgang O27 gibt der CNC an, daß sie das von der SPS vorgegebene Analogsignal auf die Spindel anwenden soll (O27=1).
Der Wert des Analogsignals ist in Register R156 festgelegt und wird mittels der Markierung M1956 an die CNC übermittelt.

R156=0000 1111 1111 1111 => +	10V.	R156=0001 1111 1111 1111 => -	10V.
R156=0000 0111 1111 1111 => +	5V.	R156=0001 0111 1111 1111 => -	5V.
R156=0000 0011 1111 1111 => +	2,5V.	R156=0001 0011 1111 1111 => -	2,5V.
R156=0000 0000 0000 0000 => +	0V.	R156=0001 0000 0000 0000 => -	0V.

Desweiteren kann durch den Ausgang O43 der SPS die Drehung der Spindel gesteuert werden (auch bei voriger Version vorhanden).
Normalerweise befindet er sich logisch Null.
Wird er logisch Eins, so hält die CNC die Spindeldrehung ein.
Wird er wieder logisch Null, nimmt die CNC die Spindeldrehung wieder auf.

Information an die SPS über den Zustand der Maschinenreferenzpunktsuche

188 Suche des Maschinenreferenzpunkts begonnen
1100 Suche des Maschinenreferenzpunkts der X-Achse beendet
1101 Suche des Maschinenreferenzpunkts der Z-Achse beendet

Zusätzliche Information der CNC an die SPS

R120 Der untere Teil dieses Registers gibt den Code der gedrückten Taste an.
Dieser Wert wird 200 Millisekunden lang beibehalten, es sei denn eine andere Taste wird vor Ablauf dieser Zeit gedrückt.
Dieses Register kann nach seiner Bearbeitung von der SPS aus annulliert werden.

R121
- bit 1 Gibt an, daß der Arbeitsgang Längsdrehen gewählt ist (=1)
- bit 2 Gibt an, daß der Arbeitsgang Plandrehen gewählt ist (=1)
- bit 3 Gibt an, daß der Arbeitsgang Kegeldrehen gewählt ist (=1)
- bit 4 Gibt an, daß der Arbeitsgang Verrunden gewählt ist (=1)
- bit 5 Gibt an, daß der Arbeitsgang Gewindeschneiden gewählt ist (=1)
- bit 6 Gibt an, daß der Arbeitsgang Einstechen gewählt ist (=1)
- bit 7 Gibt an, daß der Arbeitsgang Profil gewählt ist (=1)
- bit 8 Gibt an, daß die Option Hilfsmodi gewählt ist (=1)
- bit 9 Gibt an, daß die Option Werkzeugvermessung gewählt ist (=1)
- bit 10 Gibt an, daß der Arbeitsgang Mehrfachbohren gewählt ist (=1)
- bit 11 Gibt an, daß der Arbeitsgang Einfachbohren/Gewindebohren gewählt ist (=1)
- bit 12 Gibt an, daß der Arbeitsgang Keilnuten gewählt ist (=1)
- bit 13 Gibt an, daß der Modus Werkzeuginspektion gewählt ist (=1)
- bit 14 Gibt an, daß der Modus Graphiksimulation gewählt ist (=1)
- bit 16 Gibt an, daß der den Parametern "Schlichtdurchgang, Schlichtvorschub, Schlichtwerkzeug und Sicherheitsabstand in X und Z der Zyklen" entsprechende Modus gewählt ist (=1)

Version 6.8 (März 1998)

1. NEUE SPRACHEN (SCHWEDISCH UND NORWEGISCH)

Die mit Maschinenparameter P99 wählbaren Sprachen sind folgende:

Spanisch...(P99=0) Deutsch...(P99=1) Englisch...(P99=2) Französisch...(P99=3) Italienisch...(P99=4)
Portugiesisch...(P99=5) Taiwanesisch...(P99=6) Schwedisch...(P99=7) Norwegisch...(P99=8)

2. DREHGEBER MIT 1000 IMPULSEN ALS DREHGEBER MIT 1250 IMPULSEN

Dank dieser Leistung kann die CNC die Meßsignale eines Drehgebers mit 1000 Impulsen derart anpassen, daß sie als Meßsignale eines Drehgebers mit 1250 Impulsen behandelt werden.

P623(7) Passt die Meßsignale des Drehgebers der Achse X an (0=Nein, 1=Ja)
P623(8) Passt die Meßsignale des Drehgebers der Achse Z an (0=Nein, 1=Ja)

Ein typischer Fall: Sie verfügen über einen Antrieb mit einem Drehgeber mit 1000 Impulsen und eine Spindel mit einer Steigung von 5mm.

Die für die Definition der Achsauflösung notwendigen Berechnungen werden mit der gewählten Impulszahl ausgeführt (1000 oder 1250)

3. KREUZWEISE KOMPENSATION

Mit Hilfe der kreuzweisen Kompensation kann der Meßfehler der X-Achse ausgeglichen werden, der beim Verschieben der Z-Achse entsteht.

P623(6) Kreuzweise Kompensation wird auf die X-Achse angewandt (0=Nein, 1=Ja)

Bei Einsatz der kreuzweisen Kompensation, läßt die CNC eine Spindelkompensation nur für die Z-Achse zu. Für die X-Achse ist eine Spindelkompensation nicht möglich, weil die Tabelle dieser Achse mit folgenden Werten für die kreuzweise Kompensation benutzt wird:

P00 = X: ?????.??? P01 = DX: ????.???

Für eine korrekte Anwendung der kreuzweisen Kompensation definieren Sie: P605(2)=1 und P623(6)=1.

Hinweis: Die Tabelle der kreuzweisen Kompensation muß die gleichen Bedingungen erfüllen wie die der Spindelfehlerkompensation. Siehe Abschnitt 3.8.4 des Installationshandbuchs.

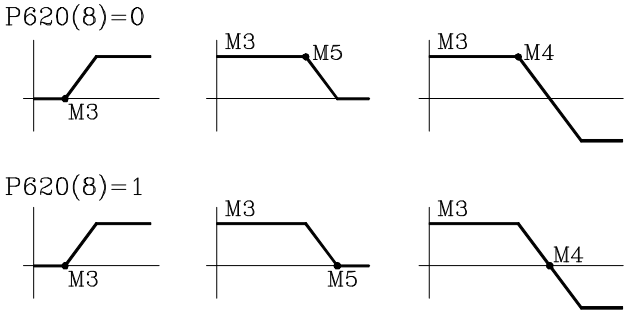
4. SPSI. EINGANG I104

Steht der Wählschalter des Bedienpults auf einer der Handradpositionen (x1, x10, x100), ist Eingang I104 logisch "1"

Version 6.9 (Februar 1999)

1. NEUER DEN M-FUNKTIONEN ZUGEORDNETER MASCHINENPARAMETER

Der Maschinenparameter «P620(8)» zeigt während Spindelbeschleunigung und -verlangsamung an, wann die Funktionen M3, M4, M5 deaktiviert werden.



2. WÄHREND DES WERKZEUGWECHSELS KORREKTURFAKTOR AUFHEBEN

Ab dieser Version ist es möglich, innerhalb des Werkzeugunterprogramms einen Satz vom Typ «T.0» auszuführen, um den Werkzeugkorrekturfaktor aufzuheben. Dadurch kann ohne umständliche Berechnungen auf einen bestimmten Koordinatenwert verfahren werden.

Der Korrekturfaktor kann nur aufgehoben (T.0) oder verändert werden (T.xx). Innerhalb des Werkzeugunterprogramms kann das Werkzeug nicht gewechselt werden (Txx.xx).

3. DIVISIONSFAKTOR DER MESS-SIGNALE

Die Parameter P620(5) und P620(6) werden zusammen mit den Parametern P602(6) und P602(5) verwendet, die den Multiplikationsfaktor der Mess-Signale der X- und Y-Achse angeben.

Sie bedeuten, dass die Mess-Signale geteilt werden (=1) oder nicht (=0).
P620(5)=0 und P620(6)=0 Sie werden nicht geteilt
P620(5)=1 und P620(6)=1 Sie werden durch 2 geteilt.

Beispiel: Es soll eine Auflösung von 0,01 mm erreicht werden mit Hilfe eines Rechtecksignal-Drehgebers an der X-Achse mit einer Spindelsteigung von 5mm.

		Impulszahl = Spindelsteigung / (Multiplikationsfaktor x Auflösung)
Bei P602(6)=0 und P620(5)=0	Multiplikationsfaktor x4	Impulszahl = 125
Bei P602(6)=1 und P620(5)=0	Multiplikationsfaktor x2	Impulszahl = 250
Bei P602(6)=0 und P620(5)=1	Multiplikationsfaktor x2	Impulszahl = 250
Bei P602(6)=1 und P620(5)=1	Multiplikationsfaktor x1	Impulszahl = 500

Version 6.10 (März 2002)

1. MEßSYSTEMFAKTOR.

Die Auflösung der Achse wird von der Spindelsteigung und der Anzahl der Impulse des Drehgebers festgelegt, den der Motor enthält. Die den verfügbaren Spindeln und Drehgebern entsprechende Auflösung stimmt in bestimmten Fällen mit keiner der Auflösungen ein, die durch Maschinenparameter festzulegen sind (1, 2, 5, 10 Mikron oder Zehntausendstel Zoll).

Beispiel: Bei einer Spindelsteigung von 6 mm und einem Drehgeber mit 2.500 Impulsen/Umdrehung können folgende Auflösungen erzielt werden:
Auflösung = Spindelsteigung / (Impulsanzahl des Drehgebers x Multiplikationsfaktor)
Mit Multiplikationsfaktor 1 Auflösung 2,4 Mikron
Mit Multiplikationsfaktor 2 Auflösung 1,2 Mikron
Mit Multiplikationsfaktor 4 Auflösung 0,6 Mikron

Zur Lösung dieser Fälle steht pro Achse ein neuer als Meßsystemfaktor bezeichneter Maschinenparameter zur Verfügung, der die Anpassung der Auflösung an die verfügbare Konfiguration gestattet.
P819 Meßsystemfaktor der X-Achse P820 Meßsystemfaktor der Y-Achse P821 Meßsystemfaktor der Z-Achse
Werte zwischen 0 und 65534; Wert 0 gibt an, dass diese Leistung nicht erwünscht ist.

Zur Berechnung des «Meßsystemfaktors» ist folgende Formel zu verwenden:
Meßsystemfaktor = (Reduktion x Spindelsteigung / Impulsanz. des Drehgebers) x 8.192

Beispiele:						
	Reduktion	1	1	2	1	
	Spindelsteigung	4.000	6.000	6.000	8.000	(Mikron)
	Drehgeber	2.500	2.500	2.500	2.500	(Impulse/Umdrehung)
	Meßsystemfaktor	13107,2	19.660,8	39.321,6	26.214,4	

Die Maschinenparameter lassen nur ganze Zahlen zu und der «Meßsystemfaktor» hat gelegentlich einen Bruchteil. In diesen Fällen wird dem Maschinenparameter der ganze Teil zugeordnet und die Spindelfehlertabelle wird zur Kompensation des Bruchteils benutzt.

Die in die Tabelle einzugebenden Werte werden mit folgender Formel berechnet:
Spindelposition = Spindelfehler (Mikron) x Ganzer Teil des Meßsystemfaktors / Bruchteil des Meßsystemfaktors

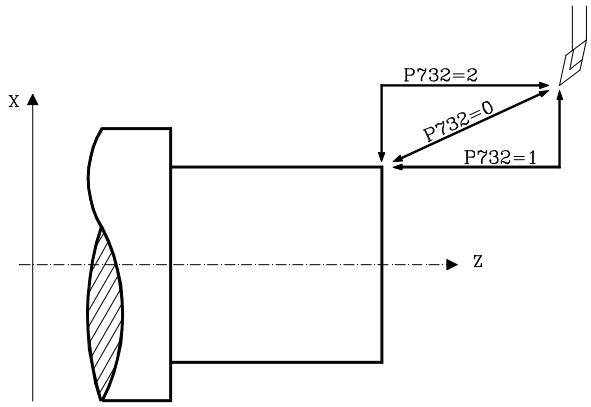
Für den Fall: Reduktion = 1 Spindelsteigung = 6.000 Drehgeber = 2.500
Meßsystemfaktor = 19.660,8 Maschinenparameter = 19.660
Für einen Spindelfehler von 20 Mikron Spindelposition = 20 x 19.660 / 0.8 = 491.520
Bei Fortsetzung der Berechnung wird folgende Tabelle erzielt:

Spindelposition.		Spindelfehler	
P0 =	-1966.000	P1 =	-0.080
P2 =	-1474.500	P3 =	-0.060
P4 =	-983.000	P5 =	-0.040
P6 =	-491.500	P7 =	-0.020
P8 =	0	P9 =	0
P10 =	491.500	P11 =	0.020
P12 =	983.000	P13 =	0.040
P14 =	1472.500	P15 =	0.060
P16 =	1966.000	P17 =	0.080

2. WERKSTÜCKZUSTELLUNGSEBENE.

Ab dieser Version steht ein neuer Maschinenparameter zur Verfügung zu den Verschiebungen der Zustellung bzw Ausgabe des Werkstücks.

P732=0	Wie bisher, interpolierte Verschiebung
P732=1	Paraxialverschiebungen X-Z Zustellung Z – X Ausgang
P732=2	Paraxialverschiebungen Z-X Zustellung X – Z Ausgang



Headquarters (SPAIN): **Fagor Automation S. Coop.**
Bº San Andrés s/n, Apdo. 144
E-20500 Arrasate - Mondragón
Tel: +34-943-719200/039800
Fax: +34- 943-791712
+34-943-771118 (Service Dept.)
www.fagorautomation.com
E-mail: info@fagorautomation.es

FAGOR 800T CNC

INSTALLATIONSHANDBUCH

Ref. 9707 (ale)

ANGABEN ZUM HANDBUCH

Dieses Handbuch ist für Maschinenhersteller gedacht.

Es enthält die für neue Benutzer wie auch für solche, die bereits mit der CNC 800T vertraut sind, erforderlichen Informationen.

Das Handbuch muss nicht unbedingt vollständig durchgearbeitet werden. Deshalb empfiehlt es sich, zunächst in der Liste “Neue Merkmale und Änderungen” sowie im Anhang “Maschinenparameter” nachzuschlagen. Die dort enthaltenen Angaben sind weitestgehend mit Hinweisen auf die jeweils zutreffenden Kapitel und Abschnitte versehen.

Das vorliegende Handbuch enthält Erläuterungen für sämtliche Funktionen der CNC-Familie 800T. Die in der jeweiligen CNC vorhandenen Funktionen sind aus der Modell-Vergleichstabelle ersichtlich.

Zur Installation der CNC in der jeweiligen Maschine wird vorgeschlagen, das Einbaugehäuse für die CNC anhand der Angaben im betreffenden Anhang wie auch in Kapitel 1 (Konfiguration der CNC) zu bestimmen. Dort sind die Abmessungen der CNC sowie die Polbelegungen aufgeführt.

Kapitel 2 (Netz- und Maschinenanschlüsse) enthält Angaben zum Anschluss der CNC an das Netz sowie an den Schaltschrank.

Kapitel 3, “Hilfsfunktionen”, enthält Angaben zum Aufruf spezieller Betriebsarten.

Zur Anpassung der CNC an die Maschine sind in der CNC die Maschinenparameter zu setzen. Es wird vorgeschlagen, dabei anhand der Kapitel 4, 5 und 6 sowie der Anhänge mit den Angaben zu den Maschinenparametern in dieser Reihenfolge vorzugehen.

Beide Anhänge enthalten Hinweise auf den jeweiligen Abschnitt des Handbuchs mit den Beschreibungen der einzelnen Parameter.

In den detaillierten Erläuterungen der einzelnen Parameter in den Kapiteln 4, 5 und 6 finden sich auch Hinweise auf Kapitel 7 (Konzepte). Dort sind weitere Einzelheiten bezüglich der einzelnen Einstellungen an der Schnittstelle zwischen CNC und Maschine aufgeführt.

Nachdem die Maschinenparameter gesetzt sind, sollten die Einstellungen in den zu diesem Zweck im Anhang “Maschinenparameter-Einrichttabellen” enthaltenen Tabellenvordrucken schriftlich festgehalten werden.

Ein weiterer Anhang enthält Fehlercodes. Diese geben bei Störungen jeweils die wahrscheinliche Ursache an.

Anmerkung: Die Gültigkeit der im vorliegenden Handbuch enthaltenen Angaben unterliegt dem Vorbehalt technischer Änderungen.

FAGOR AUTOMATION, S.Coop.Ltda., behält sich das Recht vor, den Inhalt des Handbuchs ohne Vorankündigung zu ändern.

INHALT

Abschnitt Seite

Vergleichstabelle für FAGOR CNC 800T Modelle ix
Neue Eigenschaften xiii

EINLEITUNG

Konformitätserklärung 3
Sicherheitshinweise 4
Garantiebedingungen 7
Verschickungsbedingungen 8
Zusatzhinweise 9
Fagor-unterlagen für die CNC 800T 10
Inhalt dieses Handbuchs 12

Kapitel 1. KONFIGURATION DER CNC 800T

1.1 Einführung 1
1.2 Kompaktsteuerung 800T 1
1.2.1 Abmessungen und Installation der Kompaktsteuerung 800T 2
1.3 Modulare Steuerung 800T 3
1.3.1 Zentraleinheit der modularen Steuerung 800T 4
1.3.2 Monitor der modularen Steuerung 800T 5
1.3.2.1 Monitor-Einbaugehäuse 7
1.3.2.2 Signal-Steckdose zum Anschluss an die Zentraleinheit 8
1.3.3 Tastatur der modularen Steuerung 800T 9
1.3.3.1 Stecksockel zum Anschluss an die Zentraleinheit 10
1.4 Steckverbinder und Anderes 12
1.4.1 Steckverbinder A1, A2, A3 14
1.4.1.1 Dip-Schalter für die Steckverbinder A1, A3, A4 15
1.4.2 Steckverbinder A5 16
1.4.2.1 Dip-Schalter für Steckverbinder A5 17
1.4.3 Steckverbinder A6 18
1.4.4 RS232C-Steckverbinder 19
1.4.5 Steckverbinder I/O 1 22
1.4.5.1 Logik-Eingangssignale an Steckverbinder I/O1 23
1.4.5.2 Logik-Ausgangssignale an Steckverbinder I/O1 25
1.4.6 Steckverbinder I/O2 27
1.4.6.1 Logik-Ausgangssignale an Steckverbinder I/O2 28

Abschnitt Seite

Kapitel 2. NETZANSCHLUSS- UND MACHINENSCHNITTSTELLEN

2.1 Netzanschluss-Schnittstelle 1
2.1.1 Internes Netzteil 2
2.2 Maschinen-Schnittstelle 3
2.2.1 Allgemeines 3
2.2.2 Digitalausgänge 5
2.2.3 Digital-Eingänge 5
2.2.4 Analog-Ausgänge 6
2.2.5 Rückmeldesignal-Eingänge 6
2.3 Einrichtung 7
2.3.1 Allgemeines 7
2.3.2 Vorsichtshinweise 7
2.3.3 Anschlüsse 8
2.3.4 E/A-Systemprüfung 9
2.4 Nothalt-Eingang/Ausgang 11
2.5 Aktivierung/Deaktivierung von externen Geräten 13

Kapitel 3. HILFSFUNKTIONEN

3.1 Millimeter <-> Zoll 1
3.2 Radius <-> Durchmesser 2
3.3 F mm(Zoll)/min <-> F mm(Zoll)/U 2
3.4 Werkzeug 3
3.4.1 Werkzeugtabelle 3
3.4.1.1 Änderung von Werkzeugabmessungen 6
3.4.2 Werkzeugkalibrierung 7
3.4.3 Werkzeuginspektion 8
3.5 Zyklus-Schlichtdurchgang und Sicherheitsabstand 9
3.6 Andere Automatikoperationen 10
3.7 Hilfs-Modi 11
3.8 Sonder-Betriebsarten 11
3.8.1 Test 12
3.8.2 Allgemeine Parameter 15
3.8.3 Decodierte M-Funktionen 16
3.8.3.1 BCD-codierte M-Ausgangssignale 18
3.8.4 Machinenfehler-Kompensation 19
3.9 Peripheriegeräte 21
3.9.1 Peripheriegerät-Modus 21
3.9.2 DNC-Kommunikation 22
3.10 Verriegeln/Entriegeln 23
3.11 Durchführung/Simulation des Programms P99996 24
3.11.1 Durchführung des Programms P99996 25
3.11.1.1 Werkzeuginspektion 26
3.11.1.2 Durchführungs-Modi 27
3.11.1.3 Zurücksetzen der CNC 27
3.11.1.4 Anzeige von Programmsätzen 27
3.11.1.5 Anzeige-Modi 28
3.11.2 Simulation des Programms P99996 30
3.11.2.1 Skalierungs-Funktion 31
3.12 Edieren des Programms 99996 32

Abschnitt Seite

Kapitel 4. MASCHINEN-PARAMETER

4.1 Einführung 1
4.2 Umgang mit Parameter-Tabellen 2
4.3 Allgemeine Maschinen-Parameter 3
4.3.1 E/A-Parameter 5
4.3.2 Handrad-Parameter 8
4.3.3 Betriebsarten-Parameter 11
4.3.4 Werkzeug-Parameter 14
4.3.5 Parameter für die RS232C-Schnittstelle 16

Kapitel 5. MASCHINEN-PARAMETER FÜR DIE ACHSEN

5.1 Maschinen-Parameter für die Achsenauflösung 2
5.2 Maschinen-Parameter für Analog-Achsenausgänge 4
5.3 Maschinen-Parameter für die Software-Endschalter der Achsen 5
5.4 Maschinen-Parameter für Leit- und Zugspindel 6
5.5 Maschinen-Parameter für die Achsen-Vorschubgeschwindigkeiten 7
5.6 Maschinen-Parameter für Achsensteuerung 9
5.7 Maschinen-Parameter für den Maschinen-Bezugspunkt 11
5.8 Maschinen-Parameter für Beschleunigung/Abbremsung der Achsen 13
5.8.1 Lineare Beschleunigung/Abbremsung 13
5.8.2 Glockenförmige Beschleunigung/Abbremsung 14
5.8.3 Vorwärtsverstärkung 15
5.9 Parameter für Werkzeuge mit Eigenantrieb 16
5.10 Spezielle Maschinen-Parameter 17

Kapitel 6. SPINDEL-MASCHINENPARAMETER

6.1 Maschinen-Parameter für Spindeldrehzahlbereichs-Änderung 2
6.2 Maschinen-Parameter für Spindeldrehzahl-Analogausgangssignal 4
6.3 Maschinen-Parameter für BCD-codierte Spindeldrehzahl-Ausgangssignale 5
6.4 Maschinen-Parameter zur Spindelsteuerung 7
6.4.1 Parameter für Spindelorientierung 9

Kapitel 7. KONZEPTE

7.1 Rückmeldesysteme 1
7.1.1 Grenzfrequenzen der Zählimpulse 2
7.1.2 Auflösung in den Achsen X und Z 3
7.2 Justierung der Achsen X und Z 8
7.2.1 Justage der Korrekturen und der Maximalen Vorschubgeschwindigkeiten 9
7.2.2 Einstellung der Verstärkung für die Achsen X und Z 11
7.2.2.1 Justage der Proportionalverstärkung 12
7.2.2.2 Errechnung von K1, K2 und Verstärkungs-Knickpunkt 14
7.3 Bezugspunkte für die Achsen X und Z 16
7.3.1 Referenzfahren der Maschine 17
7.3.2 Hinweise 18
7.3.3 Einstellung der Werte für den Maschinen-Bezugspunkt 19

Abschnitt Seite

7.3.4 Software-Endschalter für die Achsen 20
7.4 Beschleunigung/Abbremsung 21
7.4.1 Errechnung des Vorwärts-Verstärkungsgrads 21
7.4.2 Beschleunigung/Abbremsung bei Linear-Interpolation 22
7.4.3 Beschleunigung/Abbremsung bei allen Verfahrbewegungen 22
7.5 Handrad-Verfahren 23
7.5.1 Maschine nur mit mechanischen Handrädern ausgerüstet 23
7.5.2 Maschine mit einem elektronischen Handrad ausgerüstet 23
7.5.3 Maschine mit zwei elektronischen Handrädern ausgerüstet 25
7.6 Spindel 27
7.6.1 Umschaltung der Spindeldrehzahl-Bereiche 30
7.6.1.1 Manuelle Spindelgetriebe-Umschaltung 30
7.6.1.2 Automatische Spindelgetriebe-Umschaltung 31
7.6.2 Spindelsteuerung 33
7.7 Werkzeuge und Werkzeugmagazin 34
7.7.1 Maschine mit automatischer Werkzeugwechseleinrichtung 34
7.7.2 Maschine ohne automatische Werkzeugwechseleinrichtung 34
7.7.3 Werkzeugwechsel-Position 35
7.8 Vorschubhalt und Verarbeitung des Signals “M Beendet” 36
7.9 Übermittlung von M-, S- und T-Funktionen 37
7.9.1 Übermittlung von M-, S- und T-Funktionen und des Signals “M Beendet” 38
7.9.2 Übermittlung von M-Funktionen ohne Signal “M Beendet” 40

ANHÄNGE

A TECHNISCHE MERKMALE DER CNC 800T 2
B EINBAUGEHÄUSE 6
C LOGIK-EINGÄNGE UND -AUSGÄNGE 8
D UMWANDLUNGSTABELLE FÜR ZWEISTELLIGE BCD-CODIERTE S-AUSGANGSSIGNALE 9
E AUFSTELLUNG DER MASCHINEN-PARAMETER 10
F LISTE DER MASCHINEN-PARAMETER IN NUMERISCHER REIHENFOLGE 14
G ARBEITSBLÄTTER ZUR EINSTELLUNG DER MASCHINEN-PARAMETER 19
H WARTUNG 21

FEHLERCODES

VERGLEICHSLISTE DER CNC-MODELLE FAGOR 800T

VERFÜGBARE CNC-MODELLE 800T

Kompaktsteuerung mit bernsteinfarbenem Bildschirm 8"

Modulare Steuerung mit bernsteinfarbenem Bildschirm 9"

Bestehend aus Zentraleinheit, Monitor und Tastatur

Modulare Steuerung mit Farbbildschirm 14"

Bestehend aus Zentraleinheit, Monitor und Tastatur

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

	800-T	800-TI	800-TG	800-TGI
Steuerung der Achsen X und Z	o	o	o	o
Spindelsteuerung	o	o	o	o
Spindeldrehzahlsteuerung	o	o	o	o
Konstantschnitt geschwindigkeits-Steuerung	o	o	o	o
Spindelorientierung	o	o	o	o
Werkzeuge	32	32	32	32
Werkzeugkompensation	o	o	o	o
Werkzeug mit Eigenantrieb	o	o	o	o
Elektronische Handräder	2	2	2	2
RS232C-Schnittstelle	o	o	o	o
Integrierte PLC (PLCI)		o		o
Programmedierung im ISO-Code (P99996)	o	o	o	o
Durchführung von ISO-codierten Programmen (P99996)	o	o	o	o
Graphikdarstellung			o	o

NEUE MERKMALE UND ÄNDERUNGEN

Datum: **April 1993** ***Software-Version:*** **2.1 und höher**

MERKMAL	**BETRIFFT HANDBUCH UND ABSCHNITT**	
Einstellung der Eilgang-geschwindigkeit mittels Eilgangbeeinflussungs-Schalter	Bedienerhandbuch	Abschnitt 2.3.1
Schlichtwerkzeuge	Installationshandbuch Bedienerhandbuch	Abschnitt 3.5 Abschnitt 3.5
Begrenzung beim Handrad-verfahren auf maximal zulässige F	Bedienerhandbuch	Abschnitt 2.3.3
Überwachung der Software-Endschalter beim Verfahren mittels Handrad		
Anzeigeformat für S	Installationshandbuch	Abschnitt 6
Aktivierung/Deaktivierung der Ausgänge O1, O2, O3 nach Programmunterbrechung		
Automatische Funktion “Eckenverrunden”	Bedienerhandbuch	Abschnitt 5.5.3
Konturbearbeitung	Bedienerhandbuch	Kapitel 6

Datum: **Oktober 1993** ***Software-Version:*** **3.1 und höher**

MERKMAL	**BETRIFFT HANDBUCH UND ABSCHNITT**	
Spindelbeschleunigung/Abbremsung	Bedienerhandbuch	Kapitel 6
Drehzahlbegrenzung bei Konstantschnittgeschwindigkeit	Bedienerhandbuch	Abschnitt 4.3.1
Spindelorientierung	Installationshandbuch Bedienerhandbuch	Abschnitt 6.4.1 Abschnitt 4.8
Werkzeug mit Eigenantrieb	Installationshandbuch Bedienerhandbuch	Abschnitt 5.9 Abschnitt 2.3
Automatische Funktion Einfachbohren	Bedienerhandbuch	Abschnitt 5.8
Automatische Funktion Mehrfachbohren	Bedienerhandbuch	Abschnitt 5.9

Datum: **Dezember 1993** ***Software-Version:*** **3.2 und höher**

MERKMAL	**BETRIFFT HANDBUCH UND ABSCHNITT**	
Fünfstellige Nummern für Teileprogramme	Bedienerhandbuch	Kapitel 7
Abspeichern von Teile-programmen in Externgeräten	Bedienerhandbuch	Abschnitt 7.7
Automatische Funktion Schlitzfräsen	Bedienerhandbuch	Abschnitt 5.10
Verzögerung vor Öffnen der Positionierschleife	Installationshandbuch	Abschnitt 4.3.2
Kennwort für Sonder-betriebsarten	Installationshandbuch	Abschnitt 3.7
Deaktivierung des Handrads bei Vorschubbeeinflussung im Handradbetrieb	Installationshandbuch	Abschnitt 4.3.2

Datum: **Juli 1994** ***Software-Version:*** **4.1 und höher**

MERKMAL	**BETRIFFT HANDBUCH UND ABSCHNITT**	
Lineare und glockenförmige Beschleunigung/Abbremsung	Installationshandbuch	Abschnitt 5.8
Konturbearbeitung mit/ohne Eckenverrunden	Bedienerhandbuch	Abschnitt 6.2
Gewindeschneiden mit Auslauf	Bedienerhandbuch	Abschnitt 5.6.2
Eilgangverfahren mit 200% oder gemäss Einstellung des Eilgangbeeinflussungs-Schalters	Installationshandbuch Bedienerhandbuch	Abschnitt 4.3.3 Abschnitt 2.3.1
Werkzeuginspektion	Installationshandbuch Bedienerhandbuch Bedienerhandbuch	Abschnitt 3.4.3 Abschnitt 3.4.3 Abschnitt 5.1.3
Durchführung des Programms 99996	Installationshandbuch Bedienerhandbuch	Abschnitt 3.1 Abschnitt 3.10

Datum: **Januar 1995** ***Software-Version:*** **5.1 und höher**

MERKMAL	**BETRIFFT HANDBUCH UND ABSCHNITT**	
Bestätigung von M3/M44 bei Erkennung der Rückmeldesignal-Umkehr	Installationshandbuch	Abschnitt 6.4
Tippverfahren auch bei mm/U		
Handradüberwachung durch PLCI	Installationshandbuch	Abschnitt 4.3.2
Spindelsperre durch PLCI	PLCI-Handbuch	
Löschen sämtlicher Rechen-parameter durch Nullsetzen	Installationshandbuch Bedienerhandbuch	Abschnitt 3.10 Abschnitte 3.9, 7.9
Automatisches Verrunden (bei Zyklen) bei von 90° abweichenden Winkeln	Bedienerhandbuch	Abschnitt 5.5.2
Automatisches Stirnflächen-Nutenstechen und Schlichten	Bedienerhandbuch	Abschnitt 5.7
Automatisches Konturverrunden bei Musterwiederholung oder Schruppen	Bedienerhandbuch	Abschnitt 5.5.3
Zustellpunkt bei Kontur-verrunden (Änderung)	Bedienerhandbuch	Abschnitt 5.5.3
Automatische Konturbearbeitung bei Zyklen durch Musterwiederholung oder beim Schruppen	Bedienerhandbuch	Abschnitt 6.2
Zustellpunkt bei automatischer Konturbearbeitung (Änderung)	Bedienerhandbuch	Abschnitt 6.2
Automatisches Gewindebohren	Bedienerhandbuch	Abschnitt 5.8
M20 bei Abschluss der Teileprogrammdurchführung	Installationshandbuch	Abschnitt 3.8.3.1
Graphische Simulation	Bedienerhandbuch	Abschnitt 5.1.3
Durchführung/Simulation des Programms P99996 (ISO-codiertes Benutzerprogramm)	Installationshandbuch Bedienerhandbuch	Abschnitt 3.11 Abschnitt 3.10
Automatische oder Einzelsatz-Durchführung von P99996	Bedienerhandbuch	Abschnitt 3.10
Edierung des Programms P99996	Installationshandbuch Bedienerhandbuch Programmierhandbuch	Abschnitt 3.12 Abschnitt 3.11
ISO-codiertes Benutzer-programm P99994 zur Abspeicherung von Unterprogrammen	Programmierhandbuch	Kapitel 9
Unterprogramm für Werkzeug mit Eigenantrieb (nur bei Durchführung des Programms P99996)	Installationshandbuch Programmierhandbuch	Abschnitt 4.3.4
ISO-Codes für die CNC 800T	Programmierhandbuch	

Datum: **März 1995** ***Software-Version:*** **5.2 und höher**

MERKMAL	**BETRIFFT HANDBUCH UND ABSCHNITT**	
Edierung des Programms P99996 bei allen Modellen		
Aktivierung der Tasten Spindel, Kühlmittel, O1, O2, O3 und WERKZEUG bei Programmunterbrechung	Installationshandbuch Bedienerhandbuch Bedienerhandbuch Bedienerhandbuch	Abschnitt 3.11 Abschnitt 3.10 Abschnitt 5.1.4 Abschnitt 7.5
Schrittmass-Tippverfahren unter Berücksichtigung der momentanen Masseinheiten (Radius oder Durchmesser)	Installationshandbuch	Abschnitt 4.3.3
ISO-Programmierung. Neue Funktionen G47, G48 (Einzelsatz-Durchführung)	Programmierhandbuch	Abschnitt 6.7
ISO-Programmierung. Neue Funktion G86 (Längsgewindeschneid-Festzyklus)	Programmierhandbuch	Abschnitt 8.17
Anforderung von der PLCI nach Spindel-Istdrehzahl	PLCI-Handbuch	

Datum: **November 1995** ***Software-Version:*** **5.5 und höher**

MERKMAL	**BETRIFFT HANDBUCH UND ABSCHNITT**	
Offsetmodifikation des Werkzeuges während der Ausführung.	Bedienerhandbuch	Abschnitt 3.4.4
Arbeit mit nur einem elektronischen Handrad.	Installationshandbuch Installationshandbuch	Abschnitt 4.3.2 Abschnitt 7.5
Ablesen des reelen S vorn PLCI.	PLCI-Handbuch	

EINLEITUNG

Achtung:

Lesen Sie vor der Inbetriebnahme der Steuerung die Hinweise des Kapitels 2 des Installationshandbuchs.

Eine Inbetriebnahme der Steuerung ist nicht zulässig ohne vorherige Feststellung, ob die Maschine in der sie eingesetzt werden soll, der Richtlinie 89/392/EWG entspricht.

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Hersteller: Fagor Automation, S. Coop. Ltda.

Barrio de San Andrés S/N, C.P. 20500, Mondragón -Guipúzcoa- (SPANIEN)

Wir erklären hiermit in ausschließlich eigener Verantwortung, daß das Produkt:

Steuerung Fagor CNC 800 T

auf die sich diese Erklärung bezieht, folgende Normen erfüllt:

SICHERHEIT:

EN 60204-1 Sicherheit von Maschinen, Elektrische Betriebsmittel.

ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT:

EN 50081-2 Störaussendung
- EN 55011 Strahlungsgebundene Störaussendung. Klasse A, Gruppe 1.
- EN 55011 Leitungsgebundene Störaussendung. Klasse A, Gruppe 1.
- EN 61000-3-2 Stromoberwellen.
- EN 61000-3-3 Spannungsschwankungen und Flickern

EN 50082-2 Störfestigkeit
- EN 61000-4-2 Elektrostatische Entladungen.
- EN 61000-4-3 Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder.
- EN 61000-4-4 Schnelle Transienten /Bursts.
- EN 61000-4-5 Geleitete Hochspannungsstöße im Netz (Surges).
- EN 61000-4-6 Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente\ Felder.
- EN 61000-4-8 Magnetische Felder bei Netzfrequenz
- EN 61000-4-11 Spannungsschwankungen und Unterbrechungen.
- ENV 50204 Erzeugte Felder bei Digitalen Funksprechgeräten

Gemäß den Bestimmungen der EG-Richtlinien 73/23/EWG über Niederspannung, 89/392/EWG über Sicherheit von Maschinen über 89/336/EWG über Elektromagnetische Verträglichkeit und Aktualisierungen.

Mondragón, 1. Oktober 2001

Fagor Automation, S. Coop. Ltda.
Director Gerente

Fdo.: Julen Busturia

SICHERHEITSHINWEISE

Lesen Sie folgende Sicherheitshinweise gründlich, um Verletzungen von Personen und Beschädigungen dieses Produkts und der mit ihm verbundenen Geräte zu vermeiden.

Nur Personen, die von Fagor Automation dazu autorisiert sind, dürfen dieses Gerät instandsetzen.

Fagor Automation haftet für keinerlei Personen- oder Sachschaden, der auf der Nichteinhaltung dieser Sicherheitsnormen beruht.

Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung von Personenschäden

Verbindung von Modulen

Benutzen Sie nur die mit dem Gerät mitgelieferten Verbindungskabel.

Benutzen Sie geeignete Netzkabel

Um Risiken auszuschließen, benutzen Sie nur die für dieses Gerät empfohlenen Netzkabel.

Vermeiden von elektrischer Überlast

Um elektrische Entladungen und somit Brandgefahr zu vermeiden, legen Sie keine Spannung an, die außerhalb des an der Rückseite der Zentraleinheit angewählten Bereichs liegt.

Erdung

Um elektrische Entladungen zu vermeiden, verbinden Sie die Erdungsklemmen aller Module mit der zentralen Erdung. Versichern Sie sich außerdem vor dem Anschluß der Ein- und Ausgänge dieses Produkts, daß die Erdung korrekt ausgeführt ist.

Vor Einschalten des Geräts Erdung überprüfen

Vergewissern Sie sich, um elektrische Entladungen zu vermeiden, daß eine Erdung vorgenommen wurde.

Nicht in feuchter Umgebung betreiben

Arbeiten Sie zur Vermeidung von elektrischen Entladungen immer in einer Umgebung, deren relative Luftfeuchtigkeit ohne Kondensation bei 45 °C unter 90% liegt.

Nicht in explosionsgefährdeten Räumen betreiben

Zur Vermeidung von Risiken, Verletzungen oder Schäden nicht in explosionsgefährdeten Räumen arbeiten.

Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung von Sachschäden

Arbeitsraum

Dieses Gerät ist für den Betrieb in industriellen Räumen ausgelegt und entspricht den bestehenden Richtlinien und Normen der Europäischen Union.

Fagor Automation haftet nicht für Schäden, die das Gerät erleidet oder verursacht, wenn es unter anderen Bedingungen eingesetzt wird (Wohn- oder häusliche Räume).

Installation des Geräts an geeignetem Ort

Wir empfehlen, die Steuerung wann immer dies möglich ist nicht in der Nähe von Kühlflüssigkeiten oder chemischen Produkten, die sie beschädigen könnten, anzubringen, sowie nicht an Orten, wo sie der Gefahr von Stößen ausgesetzt ist.

Das Gerät entspricht den europäischen Richtlinien über elektromagnetische Verträglichkeit. Es ist jedoch zu empfehlen, es von folgenden Quellen elektromagnetischer Störungen fernzuhalten:

- Starke Ladungen, die an das gleiche Netz wie das Gerät angeschlossen sind.
- Tragbare Übertragungsgeräte (Funktelefone, Amateurfunk-Sender).
- Radio/TV-Geräte.
- Lichtbogenschweißmaschinen.
- Hochspannungsleitungen.
- Usw.

Gehäuse

Es liegt in der Verantwortung des Herstellers, zu garantieren, daß das Gehäuse, in dem das Gerät montiert ist, allen geltenden Richtlinien der Europäischen Union entspricht.

Vermeiden von Interferenzen, die von der Werkzeugmaschine ausgehen

Alle interferenzerzeugenden Elemente der Werkzeugmaschine (Spulen der Relais, Schütze, Motoren, usw.) müssen abgeschaltet sein.

Benutzung einer geeigneten Stromquelle

Für die Stromversorgung der Ein- und Ausgänge ist ein externes 24 VCC Regelnetzgerät zu benutzen.

Erdung der Stromquelle

Der Null-Volt-Punkt der externen Stromquelle ist an den Haupterdungspunkt der Maschine anzuschließen.

Verschaltung der analogen Ein- und Ausgänge

Wir empfehlen, zur Schaltung abgeschirmte Kabel zu benutzen und jeden Steckverbinder an den jeweiligen Stift anzuschließen (siehe Kapitel 2).

Umgebungsbedingungen

Die Umgebungstemperatur muß während des Betriebs zwischen +5°C und +45°C liegen.
Während des Nichtbetriebs muß die Umgebungstemperatur zwischen -25°C und 70°C liegen.

Monitorgehäuse

Zwischen dem Monitor und allen Wänden des Gehäuses müssen die im Anhang genannten Mindestabstände gewährleistet sein.

Es ist ein GS-Lüfter zur Verbesserung der Belüftung des Gehäuses zu benutzen.

Stromunterbrechungseinrichtung

Die Stromunterbrechungseinrichtung ist an einem leicht zugänglichen Ort in 0,7 bis 1,7 m Höhe anzubringen.

Schutzvorrichtungen des Geräts selbst

Zum Schutz des Netzeingangs verfügt das Gerät über 2 externe 3,15 Amp./ 250V Flinksicherungen (F).

Alle digitalen Ein-/Ausgänge verfügen über galvanische Isolierung mittels Optokoppler zwischen den Schaltkreisen der CNC und der Außenwelt.

Durch eine externe 3,15 Amp./ 250V Flinksicherung sind sie gegen eine Überspannung der externen Stromquelle (mehr als 33 VCC) sowie gegen eine Umkehrschaltung der Stromversorgungsquelle geschützt.

Der Sicherungstyp hängt vom Modell des Monitors ab. Siehe Aufkleber am Gerät selbst.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Instandsetzung

Im Innern des Geräts darf nichts verändert werden

Solche Arbeiten dürfen nur Personen vornehmen, die von Fagor dazu autorisiert sind.

Nicht mit den Steckverbindern des Geräts hantieren so lange das Gerät ans Stromnetz angeschlossen ist.

Vergewissern Sie sich vor jeder Berührung der Steckverbinder (Ein-/Ausgänge, Messystemeingänge, usw.), daß das Gerät nicht ans Stromnetz angeschlossen ist.

Sicherheitssymbole

Symbole, die im Handbuch erscheinen

Symbol VORSICHT.
Dabei steht ein Text, der auf die Handlungen oder Arbeitsgänge hinweist, die Personen oder Geräten Schaden zufügen können.

Symbole, die auf dem Gerät selbst stehen können

Symbol VORSICHT.
Dabei steht ein Text, der auf die Handlungen oder Arbeitsgänge hinweist, die Personen oder Geräten Schaden zufügen können.

Symbol ELEKTROSCHOCK.
Dieses Symbol weist darauf hin, daß ein Punkt unter Spannung stehen kann.

Symbol ERDUNG.
Dieses Symbol weist darauf hin, daß der Punkt zum Schutz von Personen und Geräten an den zentralen Erdungspunkt der Maschine angeschlossen werden muß.

GARANTIEBEDINGUNGEN

GARANTIE

Alle von Fagor Automation hergestellten oder vertriebenen Produkte haben eine Garantie von 12 Monaten ab Versendedatum von unserem Lager.

Diese Garantie deckt alle Material- und Reparaturkosten bei FAGOR ab, die zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit der Geräte aufgewendet werden.

Während der Garantiezeit repariert oder ersetzt Fagor jene Produkte, deren Schadhaftigkeit Fagor festgestellt hat.

FAGOR verpflichtet sich, seine Produkte ab Herstellungsbeginn bis 8 Jahre nachdem sie aus dem Katalog genommen werden zu reparieren oder zu ersetzen.

Die Entscheidung, ob eine Instandsetzung unter die Garantiebedingungen fällt, liegt einzig und allein bei FAGOR.

GARANTIEBESCHRÄNKUNGEN

Die Instandsetzung findet in unseren Einrichtungen statt. Die Garantie deckt daher keinerlei Transportkosten sowie keine Reisekosten des technischen Personals zum Zweck der Reparatur, selbst wenn die genannte Garantiezeit noch nicht abgelaufen ist.

Die Garantie findet nur dann Anwendung, wenn die Geräte der Anleitung gemäß installiert wurden, nicht schlecht behandelt wurden, keine Schäden durch Unfall oder Unachtsamkeit erlitten haben und niemand daran Handlungen vorgenommen hat, zu denen er nicht von FAGOR autorisiert war.

Stellt sich beim Kundendienst oder während der Reparatur heraus, daß der Defekt auf einen solchen Faktor zurückzuführen ist, ist der Kunde verpflichtet, alle entstandenen Kosten nach geltendem Tarif zu erstatten.

Es sind keine weiteren impliziten oder expliziten Garantien abgedeckt und FAGOR AUTOMATION ist in keinem Fall haftbar für etwaige andere Beschädigungen oder Schäden.

KUNDENDIENSTVERTRÄGE

Der Kunde kann sowohl während der Garantiezeit als auch danach Kundendienst- und Wartungsverträge abschließen.

VERSCHICKUNGSBEDINGUNGEN

Wollen Sie die CNC schicken, so verpacken Sie sie im Originalkarton mit dem Originalverpackungsmaterial. Haben Sie dies nicht zur Hand, verpacken Sie das Gerät folgendermaßen:

1.- Nehmen Sie einen Karton, dessen Innenmaße jeweils mindestens 15 cm (6 Zoll) größer sind als die des Geräts. Das Kartonmaterial muß eine Widerstandsfähigkeit von 170 kg (375 Pfund) haben.

2.- Wenn Sie das Gerät an eine Fagor Automation-Zweigstelle schicken, legen Sie ein Etikett mit dem Namen und der Adresse des Besitzers, dem Namen des Ansprechpartners, dem Gerätetyp, der Seriennummer sowie einer Kurzbeschreibung des Defekts bei.

3.- Wickeln Sie das Gerät zum Schutz in eine Rolle Polyäthylen oder ähnliches Material ein.

Schützen Sie besonders das Glas des Bildschirms.

4.- Polstern Sie den Karton auf allen Seiten gut mit Polyurethanschaum aus.

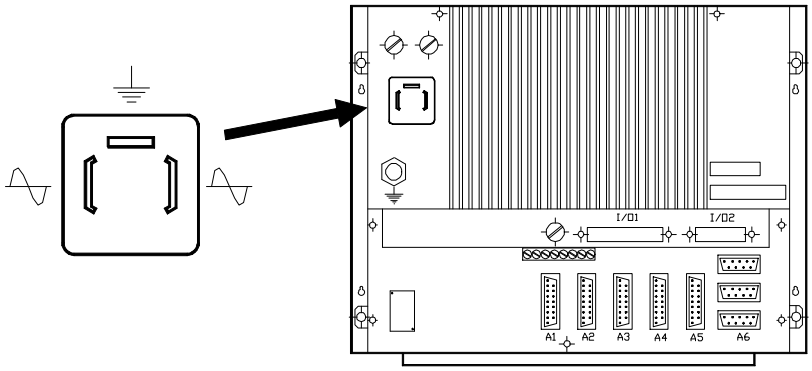
5.- Verschließen Sie den Karton mit Klebefolie oder Krampen.

ZUSATZHINWEISE

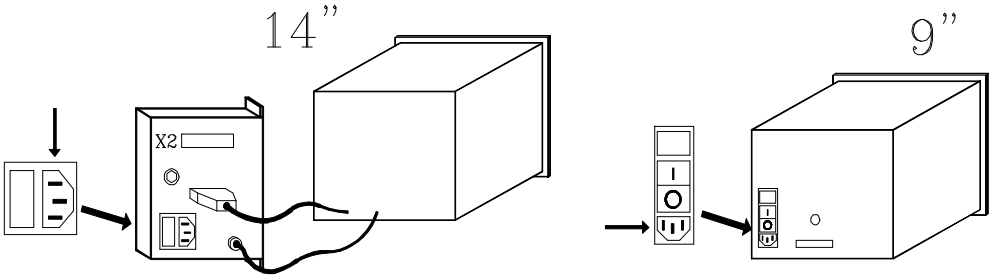
* Die Steuerung nicht in der Nähe von Kühlflüssigkeiten oder chemischen Produkten, etc., die sie beschädigen könnten, anbringen, sowie nicht an Orten, wo sie der Gefahr von Stößen ausgesetzt ist.

* Überprüfen Sie vor Einschalten des Geräts, ob die Erdungen ordnungsgemäß vorgenommen worden sind. Siehe Abschnitt 2.2 dieses Handbuchs.

* Benutzen Sie zur Vermeidung von Elektroschock an der Zentraleinheit den geeigneten Netz-Steckverbinder. Benutzen Sie 3-adrige Leistungskabel (eine davon die Erdleitung).



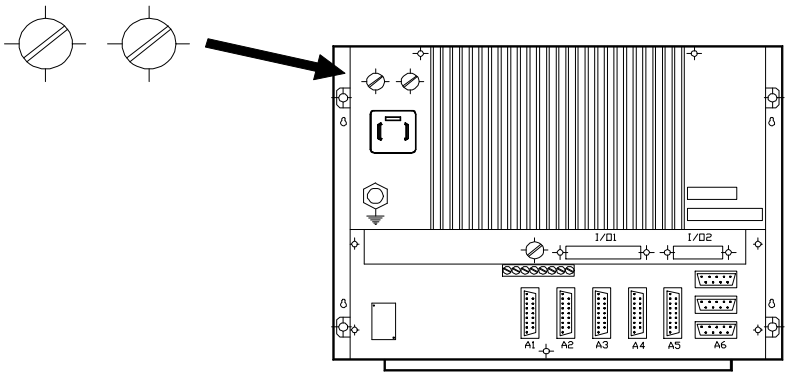
* Benutzen Sie zur Vermeidung von Elektroschock am Monitor der modularen CNC 800T den geeigneten Netz-Steckverbinder. Benutzen Sie 3-adrige Leistungskabel (eine davon die Erdleitung).



* Überprüfen Sie vor dem Einschalten des Geräts, ob die externe Leitungssicherung jedes Geräts intakt ist und ob es die richtige Sicherung ist.

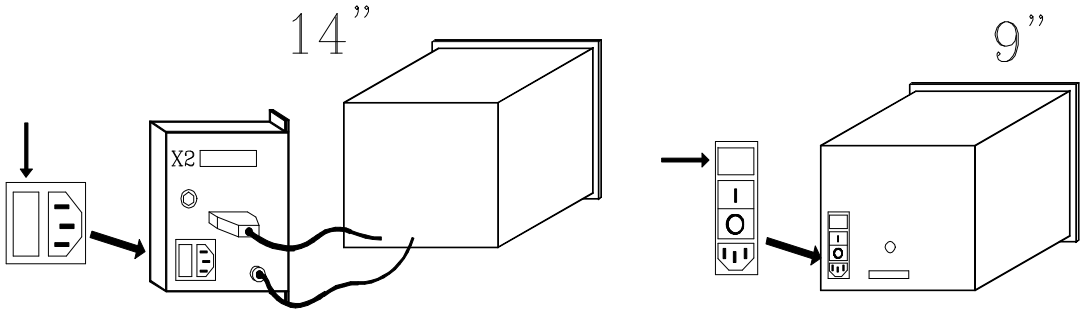
Zentraleinheit

Es müssen zwei 3,15 Amp./250 V Flinksicherungen (F)sein.



Monitor

Modellabhängig. Überprüfen Sie dies bitte am Aufkleber am Gerät selbst.



* Bei Fehlfunktion oder Ausfall des Geräts schalten Sie es bitte ab und rufen Sie den Kundendienst. Nehmen Sie keine Eingriffe im Innern des Geräts vor.

FAGOR-UNTERLAGEN FÜR DIE CNC 800 T

Handbuch CNC 800T OEM

Dieses Handbuch richtet sich an den Maschinenhersteller oder an diejenige Person, die mit der Installation und Inbetriebnahme der Steuerung betraut ist.

Es enthält das Installationshandbuch.
Gegebenenfalls enthält es zusätzlich eine Anleitung zu den "Neuen Software-Funktionen", die seit kurzer Zeit integriert sind.

Handbuch CNC 800T USER

Dieses Handbuch richtet sich an den Benutzer, also an die Person, die mit der Steuerung arbeitet.
Es enthält zwei Handbücher:

Das Bedienerhandbuch, in dem beschrieben ist, wie die CNC zu bedienen ist.

Das Programmierhandbuch, in dem beschrieben wird, wie man ein Programm im ISO-Code erstellt.

Gegebenenfalls enthält es zusätzlich eine Anleitung zu den "Neuen Software-Funktionen", die seit kurzer Zeit integriert sind.

Handbuch DNC 25/30

Dieses Handbuch richtet sich an diejenigen Personen, die die Software-Option für DNC-Kommunikation benutzen werden.

Handbuch DNC-Protokoll

Dieses Handbuch richtet sich an diejenigen Personen, die ihre eigenen DNC Kommunikation durchführen möchten, ohne die Kommunikations-Software DNC 25/30 zu benutzen.

Handbuch Integrierte SPS

Dieses Handbuch ist zu benutzen, wenn die CNC über eine integrierte SPS verfügt.

Es richtet sich an den Maschinenhersteller oder an diejenige Person, die mit der Installation und Inbetriebnahme der integrierten SPS betraut ist.

Handbuch DNC-SPS

Dieses Handbuch richtet sich an diejenigen Personen, die die Software-Option für DNC-SPS-Kommunikation benutzen möchten.

Handbuch FLOPPY DISK

Dieses Handbuch richtet sich an diejenigen Personen, die das Fagor Diskettenlaufwerk benutzen und gibt Hinweise zu dessen Benutzung.

INHALT DIESES HANDBUCHS

Das Installationshandbuch setzt sich folgendermaßen zusammen:

Inhaltsverzeichnis

Vergleichstabelle der Fagormodelle CNC 800T.

Neue Funktionen und Veränderungen.

Einleitung
Hinweise vor der Inbetriebnahme.
Konformitätserklärung.
Sicherheitshinweise.
Garantiebedingungen.
Verschickungsbedingungen.
Zusatzhinweise.
Liste der Fagor-Unterlagen für die CNC 800T.
Inhalt dieses Handbuchs.

Kapitel 1 Konfigurierung der CNC.
Hier werden die verschiedenen Aufbaumöglichkeiten beschrieben: Modular- oder Kompaktaufbau.
Beschreibung und Abmessungen der Zentraleinheit.
Beschreibung und Abmessungen der Monitore. Beschreibung und Abmessungen des Bedienpults.
Genaue Beschreibung aller Steckverbinder.

Kapitel 2 Anschluß ans Netz und an die Maschine.
Hier wird beschrieben, wie der Anschluß an das Stromnetz vorzunehmen ist.
Erdung.
Eigenschaften der digitalen Ein- und Ausgänge.
Eigenschaften des Analogausgangs.
Eigenschaften der Messystemeingänge.
Inbetriebnahme und Anfahren der CNC.
Überprüfung der Ein- und Ausgänge des Systems.
Anschluß des Notein- und -ausgangs.

Kapitel 3 Hilfsfunktionen
Hier wird beschrieben, wie die Arbeitseinheiten angewählt werden (mm/Zoll).
Wie wählt man die Arbeit mit Radius oder mit Durchmesser an.
Wie wählt man die Vorschubeinheiten an (mm/min oder mm/U.)
Wie definiert man die Werkzeugtabelle.
Wie wird eine Werkzeugmessung und -inspektion durchgeführt.
Wie wird ein Schlichtdurchgang für automatische Arbeitsgänge definiert.
Wie werden die Sicherheitsabstände für automatische Arbeitsgänge definiert.
Wie werden automatische Arbeitsgänge angewählt und definiert:
Einfachbohren, Vielfachbohren und Keile.
Wie wird der Systemtest durchgeführt.
Wie greift man auf die Maschinenparameter zu.
Der Zugriff auf und die Arbeit mit dekodierten M-Funktionen.
Die Anwendung der Spindelfehlerkompensation.
Wie arbeitet man mit Peripheriegeräten.
Wie sperrt und entsperrt man die Maschinenparameter und den Programmspeicher.
Wie wird Programm 99996 bearbeitet, ausgeführt und simuliert.

Kapitel 4 Maschinenparameter.
Wie arbeitet man mit Maschinenparametern.
Wie personalisiert man Maschinenparameter.
Genaue Beschreibung der allgemeinen Maschinenparameter.

Kapitel 5 Maschinenparameter der Achsen.
Genaue Beschreibung der Maschinenparameter der Achsen.

Kapitel 6 Maschinenparameter der Spindel.
Genaue Beschreibung der Maschinenparameter der Spindel.

Kapitel 7 Begriffserklärungen.
Messystemeingänge, Auflösung.
Achszustellung, Masseinstellung.
Referenzsysteme: Referenzpunkte, Suche, Einstellung.
Beschränkung der Achsenverschiebung durch Software.
Beschleunigung / Verzögerung.
Verfahren der Achse mittels Kurbel und elektronischem Handrad.
Spindel: Steuerung der Geschwindigkeit, Schaltung der Vorschubbereiche.
Werkzeuge und Werkzeugmagazin.
Behandlung der Signale “Vorschubhalt” und “M ausgeführt”.
Übertragung der Hilfsfunktionen M, S, T.

Anhang
A Technische Daten der CNC.
B Gehäuse.
C Ein- und Ausgänge der CNC.
D Konversionstabelle für 2-stellige BCD-Ausgabe der Drehzahl.
E Übersicht der Maschinenparameter.
F Auflistung der Maschinenparameter.
G Gesamttabelle der Maschinenparameter.
H Wartung.

Fehlercodes.

1. KONFIGURATION DER CNC 800T

Achtung:

Die CNC ist für den Einsatz in Industrieanlagen, konkret für Drehmaschinen, bestimmt.
Mit ihr können Maschinenbewegungen- und ausführungen gesteuert werden.

1.1 EINFÜHRUNG

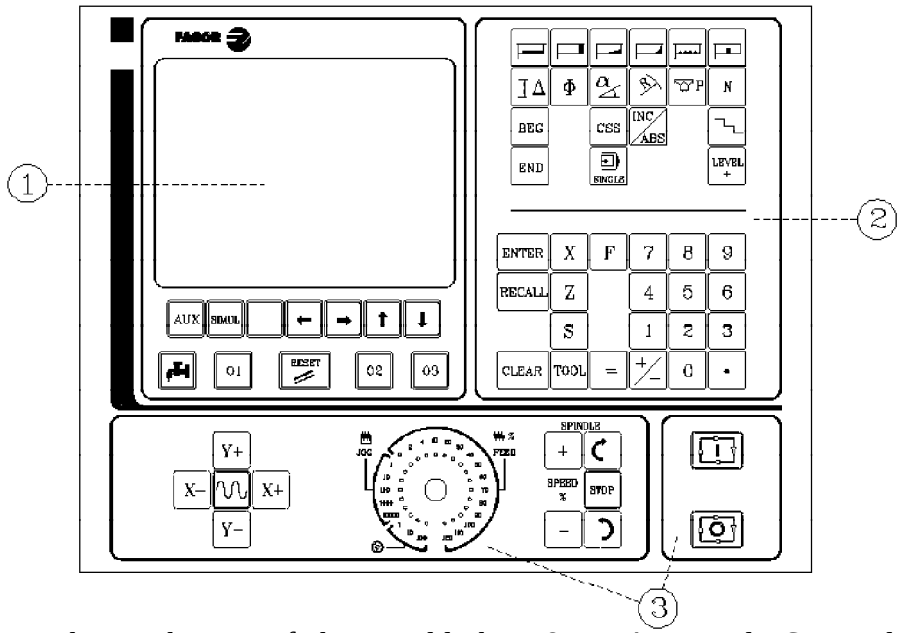
Bei der CNC handelt es sich um eines der folgenden Modelle:

Kompaktsteuerung 800T mit bernsteinfarbenem Bildschirm 8"
Modulare Steuerung 800T mit bernsteinfarbenem Bildschirm 9"
Modulare Steuerung 800T mit Farbbildschirm 14"

In diesem Kapitel werden die Konfigurationen der Kompakt- wie auch der Modulausführung dargestellt und die Abmessungen des 9"-Bildshirmgeräts mit bernsteinfarberner Anzeige sovie des 14"-Farbbildshirms angegeben.

1.2 KOMPAKTSTEUERUNG 800T

Die Kompaktausführung der CNC 800T ist ein in sich geschlossener Modul mit folgenden Elementen an der Frontplatte:



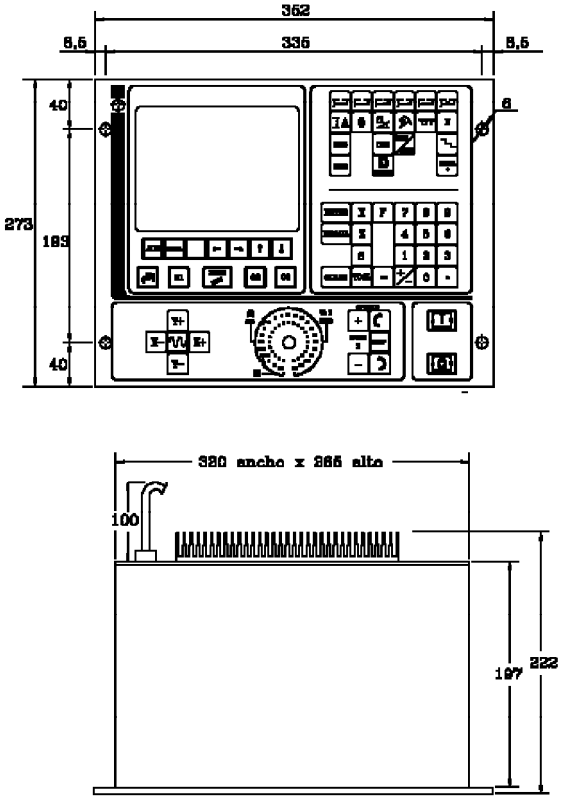
1. Monochromer bernsteinfarbener Bildschirm 8" zur Anzeige der Systemdaten.

2. Tastatur zum Dialog mit der CNC und zur Anforderung oder Änderung des CNC-Status mittels Eingabe neuer Befehle.

3. Bedienfeld mit den zum Betrieb im Tippmodus erforderlichen Tasten sowie den Tasten Zyklusstart und Zyklushalt.

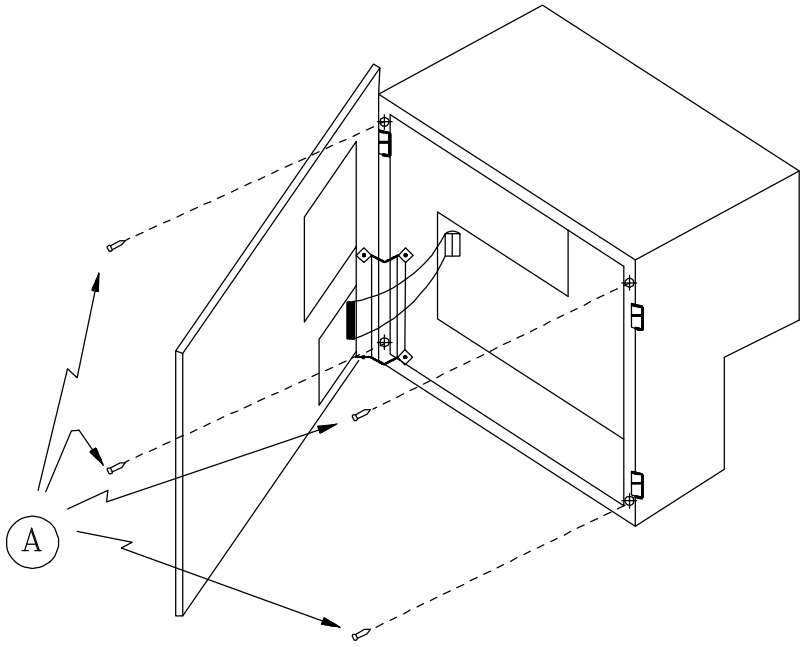
1.2.1 ABMESSUNGEN UND INSTALLATION DER KOMPAKTSTEUERUNG 800T

Diese CNC wird gewöhnlich in die Maschinenbedientafel eingebaut. Sie weist 4 Befestigungsbohrungen auf.



Beim Einbau ist so viel Platz vorzusehen, dass die Frontplatte erforderlichenfalls aufgeklappt werden kann, um das Innere zugänglich zu machen, falls dies in Zukunft notwendig wird.

Zum Öffnen sind die vier Innensechskantschrauben neben den Befestigungsbohrungen zu lösen.



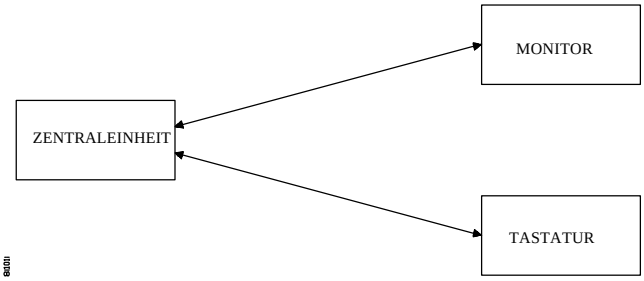
1.3 MODULARE STEUERUNG 800T

Die 800T besteht aus drei miteinander zu verbindenden Einzelmoduln. Diese Moduln können an unterschiedlichen Stellen der Maschine angeordnet werden; es handelt sich um

- **ZENTRALEINHEIT**
- **MONITOR**
- **TASTATUR**

Mit dem Monitor wird die Zentraleinheit über das mitgelieferte Videosignal-Kabel mit einer Länge von bis zu 25 m (82 ft) verbunden.

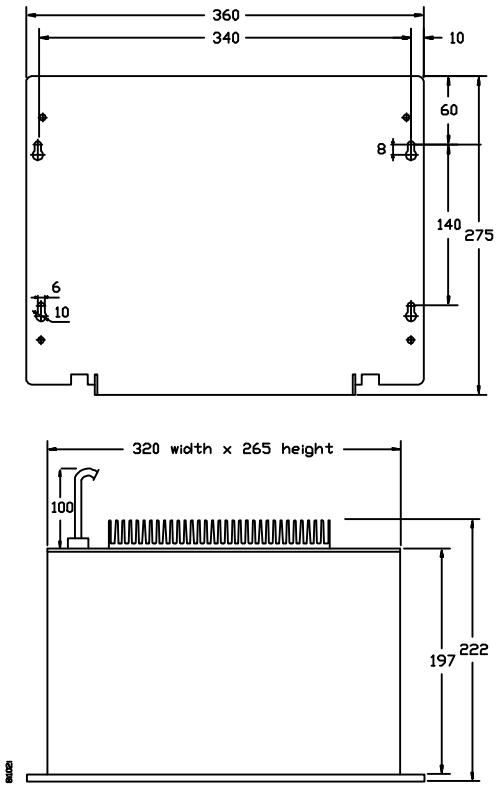
Mit der Tastatur wird die Zentraleinheit über das mitgelieferte Tastatursignal-Kabel mit einer Länge von bis zu 25 m (82 ft) verbunden.



1.3.1 ZENTRALEINHEIT DER MODULAREN STEUERUNG 800T

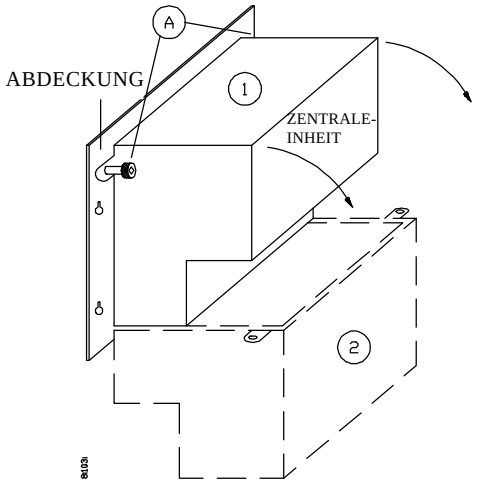
Die Zentraleinheit wird gewöhnlich mittels der Befestigungsbohrungen in der Halteplatte (Deckel) in den Schaltschrank eingebaut.

Alle Masse in mm



Beim Einbau ist so viel Platz vorzusehen, dass die Zentraleinheit erforderlichenfalls aufgeklappt werden kann, um das Innere zugänglich zu machen.

Zum Öffnen sind die zwei Rändelschrauben an der Halteplatte zu lösen. Dabei ist die Zentraleinheit abzustützen.



1.3.2 MONITOR DER MODULAREN STEUERUNG 800T

Der Monitor kann an beliebiger Stelle in die Maschine eingebaut werden, doch sollte dies in Augenhöhe des Bedieners geschehen. Alle Masse in mm.

Achtung:

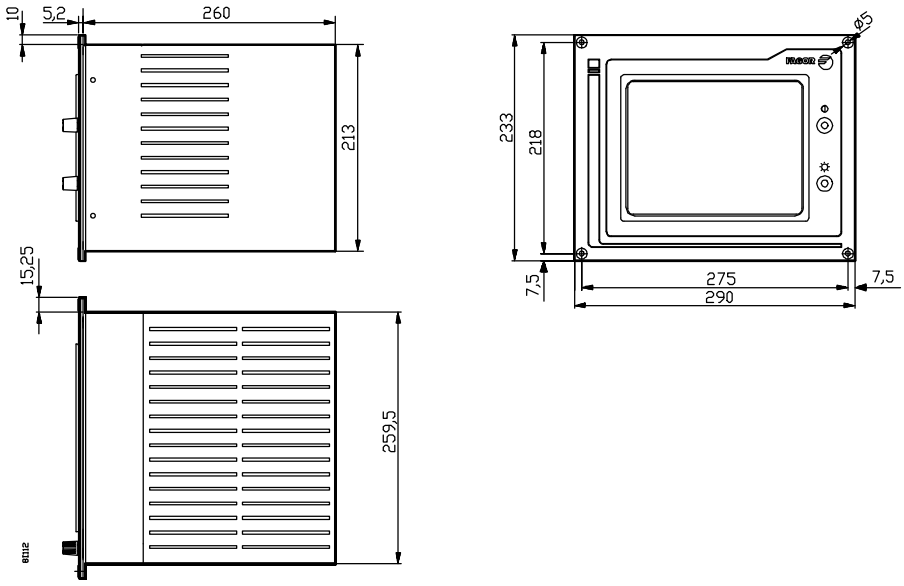
Im Innern des Geräts darf nichts verändert werden

Solche Arbeiten dürfen nur Personen vornehmen, die von Fagor dazu autorisiert sind.

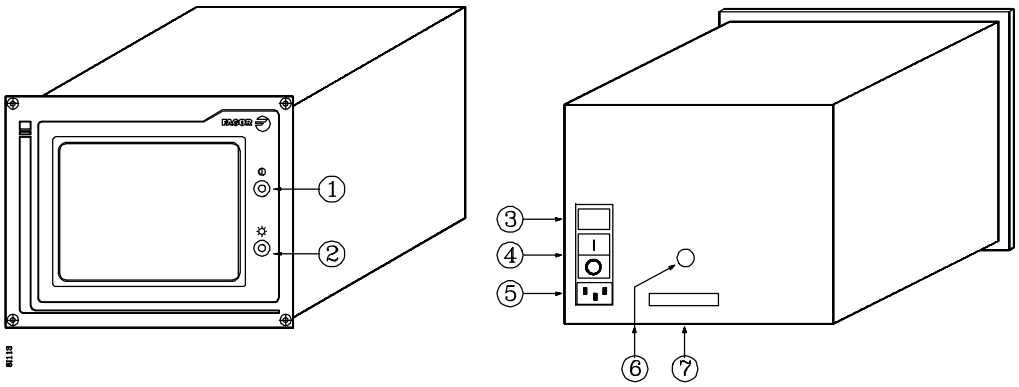
Nicht mit den Steckverbindern des Geräts hantieren so lange das Gerät ans Stromnetz angeschlossen ist

Vergewissern Sie sich vor jeder Berührung der Steckverbinder (Ein-/ Ausgänge, Meßsystemeingänge, usw.), daß das Gerät nicht ans Stromnetz angeschlossen ist.

Bernsteinfarbener Monitor 9"



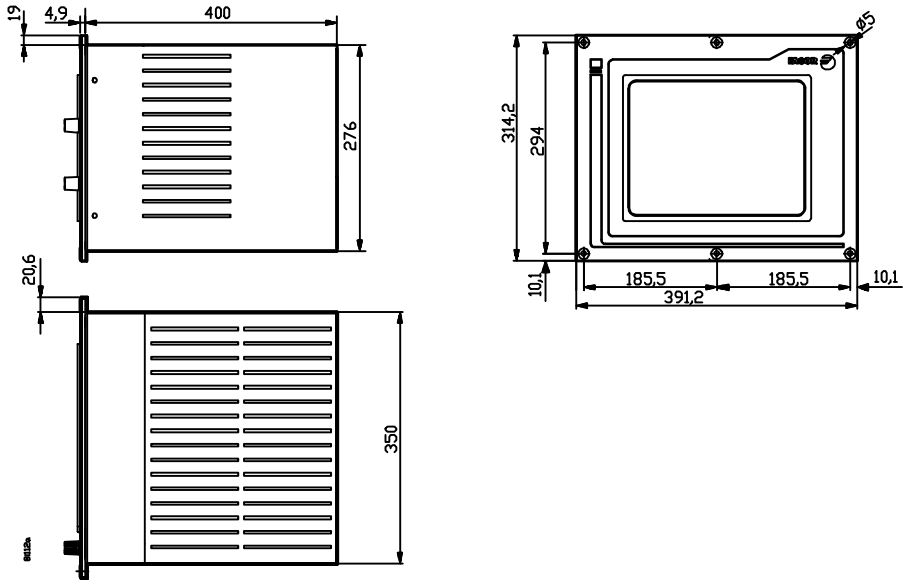
Ausstattung:



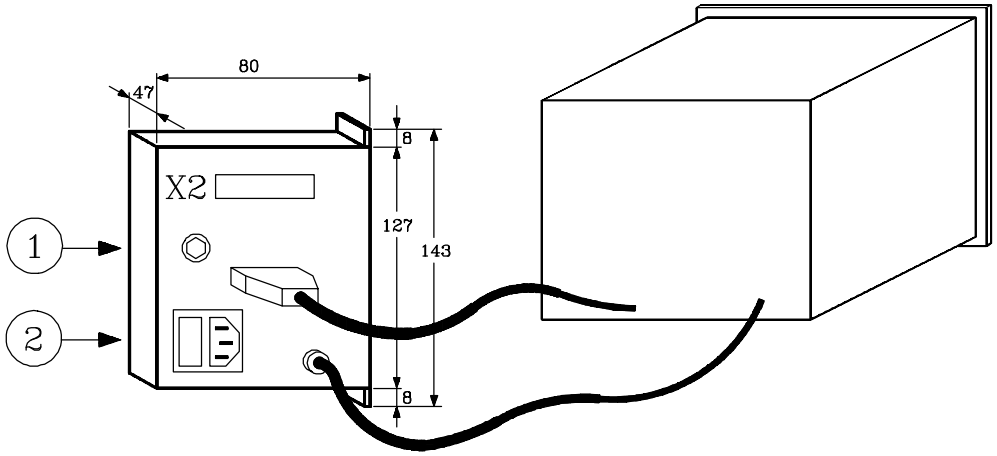
1. **Knopf zur Einstellung der Bildschirmhelligkeit**
2. **Knopf zur Einstellung des Kontrasts**
3. **Zwei Netzsicherungen**, jeweils eine pro Leitung (3 A, 250 V)
4. **Netzschalter**
5. **Netzstecker** zum Anschluss an 220 V WS und Null
6. **Masseklemme** zum Anschluss an die Maschinenmasse, Schraube M6
7. **15-polige Steckerleiste Typ SUB-D** zum Anschluss des Monitors an die Zentraleinheit

   Die Steckerleiste wird im Abschnitt über die Zentraleinheit beschrieben.

Farbmonitor 14" (Masse in mm)



Der Monitor weist ein Zusatzgerät mit folgenden Anschlusselementen auf:



X2 15-polige Typ SUB-D Steckerleiste zum Anschluss des Monitors an die Zentraleinheit

Die Steckerleiste wird im Abschnitt über die Zentraleinheit beschrieben.

1. **Masseklemme** zum Anschluss an die Maschinenmasse, Schraube M6
2. **Netzstecker** zum Anschluss an 220 V WS und Null

1.3.2.1 MONITOR-EINBAUGEHÄUSE

Die Abmessungen und Angaben zur Belüftung sind im Anhang “Einbaugehäuse” hinten im Handbuch zu finden.

1.3.2.2 SIGNAL-STECKDOSE ZUM ANSCHLUSS AN DIE ZENTRALEINHEIT

Der Monitor wird über eine 15-polige Steckdose Typ SUB-D an die Zentraleinheit angeschlossen.

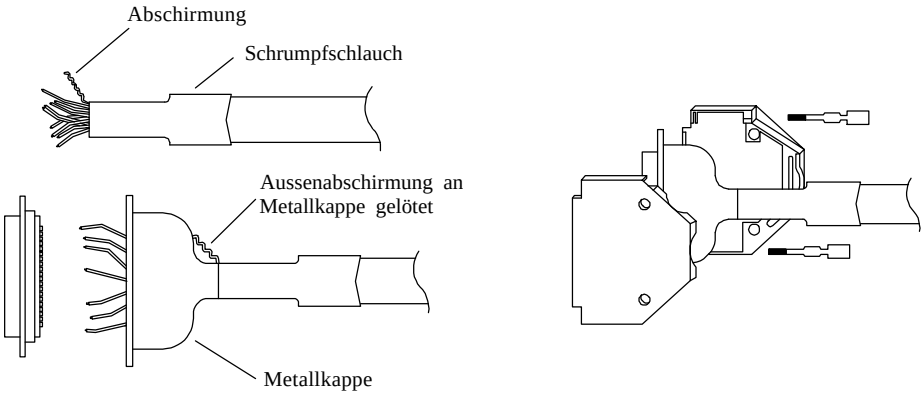
FAGOR AUTOMATION liefert das hierfür erforderliche Verbindungskabel. Dieses weist an einem Ende einen 15-poligen Stecker und am anderen Ende einen 15-poligen Stecksockel, jeweils Typ SUB-D, auf.

Die Steckverbinder sind mit jeweils zwei Halteschrauben UNC4.40 ausgestattet.

POL	SIGNAL
1	Masse
2	H
3	V
4	I
5	R
6	G
7	B
8	Unbenutzt
9	Unbenutzt
10	H
11	V
12	I
13	R
14	G
15	G
Metallgehäuse	Abschirmung

Das Kabel ist aus 6 verdrillten Adernpaaren mit einem Querschnitt von 0,34 mm^2 pro Ader (6 x 2 x 0,34 mm^2) mit Abschirmung und Acrylgummi-Mantel aufgebaut. Sein spezifischer Widerstand beträgt 120 Ohm und seine maximal zulässige Länge 25 m (82 ft).

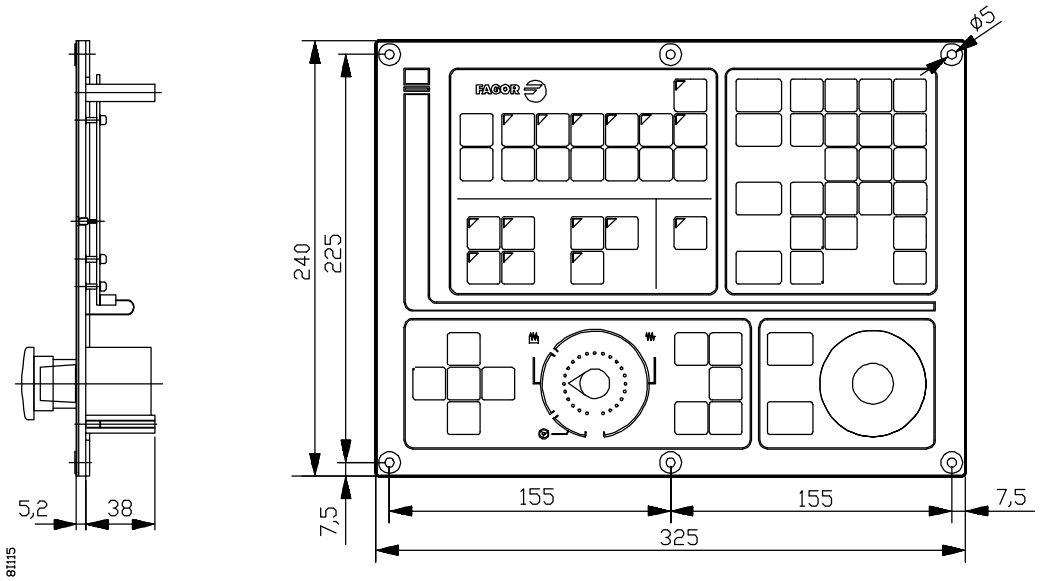
Die Kabelabschirmung ist mit den Gehäusen beider Steckverbinder verlötet sowie mit Pol 1 des Stecksockels an der Zentraleinheit und am Monitor verbunden.



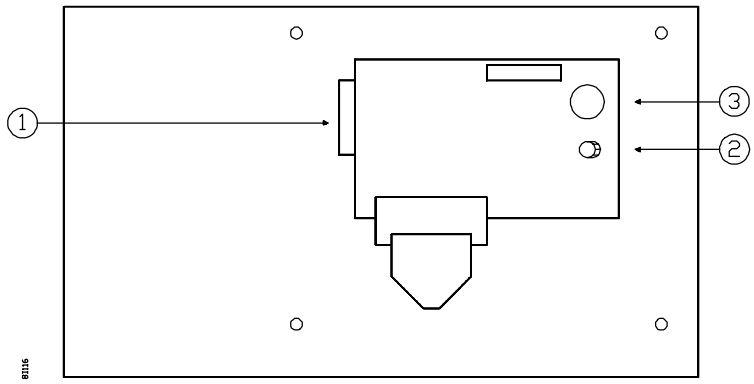
1.3.3 TASTATUR DER MODULAREN STEUERUNG 800T

Die Tastatur kann an beliebiger Stelle in die Maschine eingebaut werden.

Alle Masse in mm.



An der Rückseite weist die Tastatur folgende Teile auf:



1. **25-poliger Stecksockel Typ SUB-D** zum Anschluss der Tastatur an die Zentraleinheit

   Der Stecksockel wird im Abschnitt über die Zentraleinheit beschrieben.

2. **Potentiometer zur Einstellung der Summerlautstärke**

3. **Summer**

1.3.3.1 STECKSOCKEL ZUM ANSCHLUSS AN DIE ZENTRALEINHEIT

Die Tastatur wird über einen 25-polige Stecksockel an die Zentraleinheit angeschlossen.

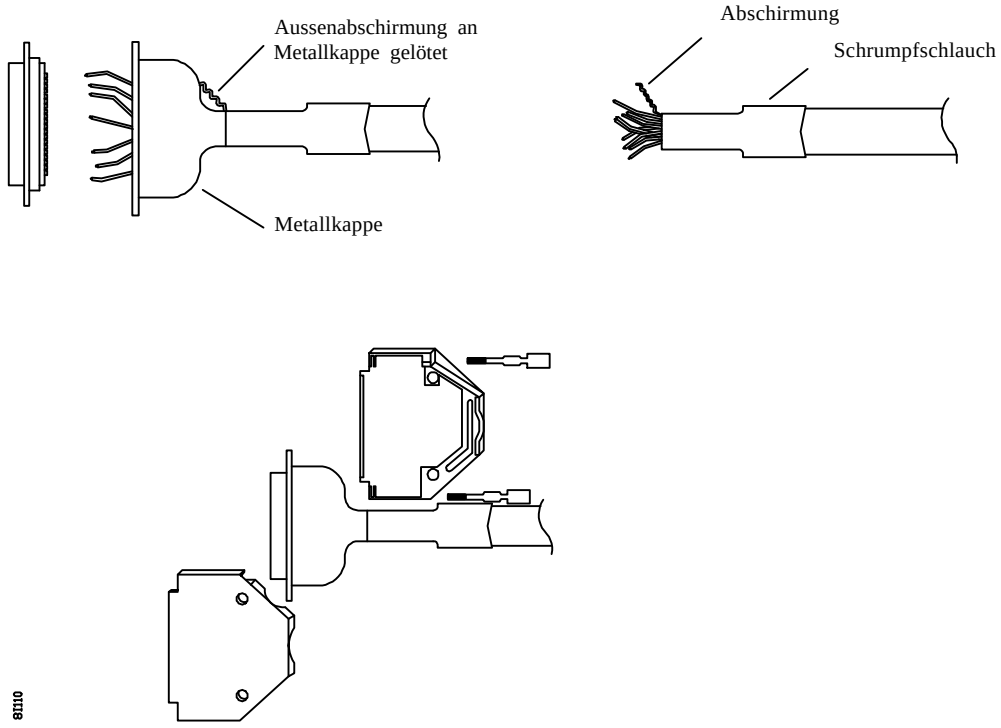
FAGOR AUTOMATION liefert das hierfür erforderliche Verbindungskabel. Dieses weist an jedem Ende einen 15-poligen Stecker Typ SUB-D auf.

Die Stecker sind mit jeweils zwei Halteschrauben UNC4.40 ausgestattet.

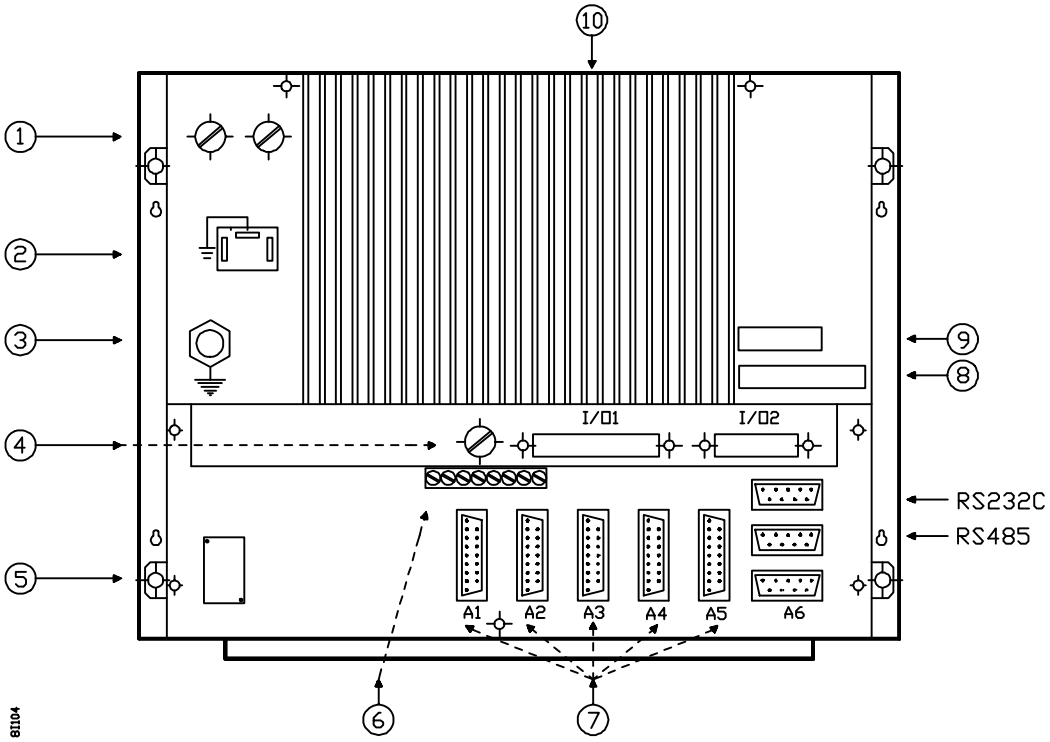
POL	SIGNAL
1	Masse
2	C9
3	C11
4	C13
5	C15
6	C1
7	C3
8	C5
9	C7
10	D1
11	D3
12	D5
13	D7
14	C8
15	C10
16	C12
17	C14
18	C0
19	C2
20	C4
21	C6
22	D0
23	D2
24	D4
25	D6
Metallgehäuse	Abschirmung

Das Kabel ist aus 25 Adern mit einem Querschnitt von 0,14 mm^2 pro Ader (25 x 0,14 mm^2) mit Abschirmung und Acrylgummi-Mantel aufgebaut. Seine maximal zulässige Länge beträgt 25 m (82 ft).

Die Kabelabschirmung ist mit den Gehäusen beider Steckverbinder verlötet sowie mit Pol 1 des Stecksockels an der Zentraleinheit und an der Tastatur verbunden.



1.4 STECKVERBINDER UND ANDERES



A1 15-poliger Stecksockel Typ SUB-D für Sinus-Rückmeldesignale der Achse X

A2 15-poliger Stecksockel Typ SUB-D. Unbenutzt.

A3 15-poliger Stecksockel Typ SUB-D für Sinus-Rückmeldesignale der Achse Z

A4 15-poliger Stecksockel Typ SUB-D für Sinussignale des 2. elektronischen Handrads (Achse Z)

A5 15-poliger Stecksockel Typ SUB-D für Spindel-Rückmeldesignale. Keine Sinussignale.

A6 9-poliger Stecksockel Typ SUB-D für das 1. elektronische Handrad (Achse X, nur bei Vorhandensein von zwei Handrädern). Keine Sinussignale.

RS485 9-poliger Stecksockel Typ SUB-D. Unbenutzt.

RS232C 9-poliger Stecksockel Typ SUB-D für den seriellen RS232C-Anschluss

I/O1 37-poliger Stecksockel Typ SUB-D zum Anschluss an den Schaltschrank

I/O2 25-poliger Stecksockel Typ SUB-D zum Anschluss an den Schaltschrank

1. **Netzsicherungen**. Das Gerät verfügt über 2 3,15 Amp./250 V Flinksicherungen, je eine pro Netzleitung, zum Schutz des Netzeingangs.

2. **Netzstecker.** Zur Versorgung der CNC.

3. **Masseklemme M6.** Zum Anschluss an die Maschinenmasse

4. **Sicherung**. 3,15 Amp./250 V Flinksicherung (F) zum Schutz der internen Schaltungen der Ein- und Ausgänge der CNC.

5. **Lithiumbatterie** als Pufferbatterie für die Daten im RAM-Speicher

6. **Potentiometer zum Abgleich der Analogausgänge.** Dürfen nur vom Technischen Service von FAGOR AUTOMATION betätigt werden.

7. **10 DIP-Schalter.** An den Rückmelde-Eingängen sind jeweils 2 DIP-Schalter (A1 bis A5) vorhanden, um die CNC auf die Art der Rückmeldesignale einzustellen.

8. **25-poliger Stecksockel Typ SUB-D** zum Anschluss der Tastatur an die Zentraleinheit

9. **15-poliger Stecksockel Typ SUB-D** zum Anschluss des Monitors an die Zentraleinheit

10. **Kühlkörper**

Achtung:

Nicht mit den Steckverbindern des Geräts hantieren so lange das Gerät ans Stromnetz angeschlossen ist

Vergewissern Sie sich vor jeder Berührung der Steckverbinder (Ein-/ Ausgänge, Meßsystemeingänge, usw.), daß das Gerät nicht ans Stromnetz angeschlossen ist.

1.4.1 STECKVERBINDER A1, A2, A3

Zum Anschluss der Rückmelder sind 15-polige Steckverbinder vorhanden.

* Steckverbinder A1 für den Rückmelder der Achse X
* Steckverbinder A3 für den Rückmelder der Achse Z
* Steckverbinder A4 für das 2. Handrad (Achse Z)

Die Verbindungskabel müssen mit Aussenabschirmung versehen sein. Die anderen Eigenschaften, z.B. Länge, hängen von Typ und Modell des Rückmelders ab.

Es empfiehlt sich unbedingt, diese Kabel in möglichst grosser Entfernung von den Stromkabeln der Maschine zu verlegen.

POL	BELEGUNG UND FUNKTION	
1 2 3 4	$\overline{A}$ A $\overline{B}$ B	Rechteck-Differentialrückmeldesignale
5 6	$\overline{Io}$ Io	Maschinenreferenzimpuls-Signale (Markiersignale)
7 8	Ac Bc	Sinus-Rückmeldesignale
9 10 11 12 13 14	+5V 0V -5V 	Stromversorgung für den Rückmelder Unbenutzt Stromversorgung für den Rückmelder Unbenutzt Stromversorgung für den Rückmelder Unbenutzt
15	FRAME	Abschirmung

Achtung:

Bei Benutzung von Rechtecksignal-Rotativencodern müssen deren Ausgangssignale TTL-kompatibel und die Ausgänge dürfen **nicht** als offene Kollektoren ausgelegt sein.

Nicht mit den Steckverbindern des Geräts hantieren so lange das Gerät ans Stromnetz angeschlossen ist

Vergewissern Sie sich vor jeder Berührung der Steckverbinder (Ein-/ Ausgänge, Meßsystemeingänge, usw.), daß das Gerät nicht ans Stromnetz angeschlossen ist.

1.4.1.1 DIP-SCHALTER FÜR DIE STECKVERBINDER A1, A3, A4

Unterhalb der Rückmelder-Steckverbinder (A1, A3 und A4) sind jeweils zwei DIP-Schalter angeordnet, damit die CNC auf das jeweilige Rückmeldesignal eingestellt werden kann.

Mit DIP-Schalter 1 wird eingestellt, ob das Signal sinusförmig oder rechteckig ist. Mit DIP-Schalter 2 wird eingestellt, ob es sich um ein Differentialsignal oder um ein einseitiges Signal handelt.

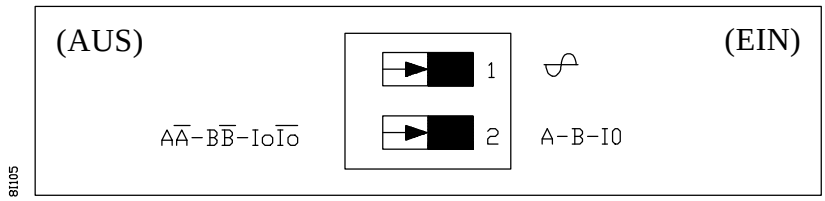
An die Steckverbinder A1, A3 und A4 können folgende Signale gelegt werden:

* Sinusförmiges Signal: Ac, Bc, Io
* Rechtecksignal: A, B, Io
* Differential-Rechtecksignal: A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, Io, $\overline{Io}$

Aus der folgenden Tabelle gehen die Schalterkombinationen für das jeweilige Rückmeldesignal an den Rückmeldeeingängen hervor.

DIP-Schalter 1	DIP-Schalter 2	FUNKTION
EIN	EIN	Sinussignal (Ac, Bc, Io)
EIN	AUS	Sinus-Differentialsignal nicht zulässig
AUS	EIN	Rechtecksignal (A, B, Io)
AUS	AUS	Differential-Rechtecksignal (A,$\overline{A}$, B, $\overline{B}$, Io, $\overline{Io}$)

Neben den Schalterpaaren befindet sich jeweils ein Etikett mit Angabe ihrer Bedeutung.



1.4.2 STECKVERBINDER A5

Der Steckverbinder A5 ist ein 15-poliger Stecksockel Typ SUB-D zum Anschluss des Spindel-Rückmelders. Hier sind keine Sinussignale zulässig.

Das Verbindungskabel muss mit Aussenabschirmung versehen sein. Die anderen Eigenschaften, z.B. Länge, hängen von Typ und Modell des Rückmelders ab.

Es empfiehlt sich unbedingt, dieses Kabel in möglichst grosser Entfernung von den Stromkabeln der Maschine zu verlegen.

POL	BELEGUNG UND FUNKTION	
1 2 3 4	$\overline{A}$ A B $\overline{B}$	Rechteck-Differentialrückmeldesignale
5 6	$\overline{Io}$ Io	Maschinenreferenzimpuls-Signale (Markiersignale)
7 8		Unbenutzt Unbenutzt
9 10 11 12 13 14	+5V 0V -5V 	Stromversorgung für den Rückmelder Unbenutzt Stromversorgung für den Rückmelder Unbenutzt Stromversorgung für den Rückmelder Unbenutzt
15	FRAME	Abschirmung

Achtung:

Bei Benutzung von Rechtecksignal-Rotativencodern müssen deren Ausgangssignale TTL-kompatibel und die Ausgänge dürfen nicht als offene Kollektoren ausgelegt sein.

Nicht mit den Steckverbindern des Geräts hantieren so lange das Gerät ans Stromnetz angeschlossen ist

Vergewissern Sie sich vor jeder Berührung der Steckverbinder (Ein-/ Ausgänge, Meßsystemeingänge, usw.), daß das Gerät nicht ans Stromnetz angeschlossen ist.

1.4.2.1 DIP-SCHALTER FÜR STECKVERBINDER A5

Unterhalb des Rückmelder-Steckverbinders A5 sind zwei DIP-Schalter angeordnet, damit die CNC auf das jeweilige Rückmeldesignal eingestellt werden kann.

Mit DIP-Schalter 1 wird eingestellt, ob das Signal sinusförmig oder rechteckig ist. Mit DIP-Schalter 2 wird eingestellt, ob es sich um ein Differentialsignal oder um ein einseitiges Signal handelt.

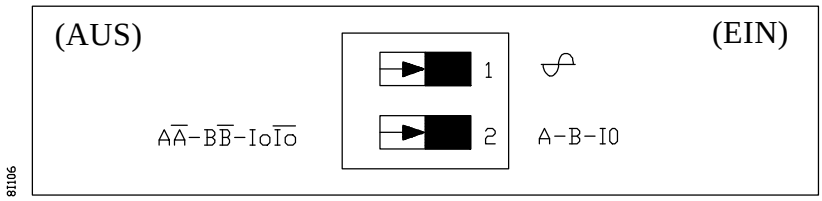
An den Steckverbinder A5 können folgende Signale gelegt werden:

* Rechtecksignal: A, B, Io
* Differential-Rechtecksignal: A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, Io, $\overline{Io}$

Aus der folgenden Tabelle gehen die Schalterkombinationen für das jeweilige Rückmeldesignal an den Rückmeldeeingängen hervor.

DIP-Schalter 1	DIP-Schalter 2	FUNKTION
EIN	EIN	Sinussignal nicht zulässig
EIN	AUS	Sinus-Differentialsignal nicht zulässig
AUS	EIN	Rechtecksignal (A, B, Io)
AUS	AUS	Differential-Rechtecksignal (A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, Io, $\overline{Io}$)

Neben den Schaltern befindet sich ein Etikett mit Angabe ihrer Bedeutung.



1.4.3 STECKVERBINDER A6

Der Steckverbinder A6 ist ein 9-poliger Stecksockel Typ SUB-D zum Anschluss des Rückmelders des ersten elektronischen Handrads. Hier sind keine Sinussignale zulässig.

Das Verbindungskabel muss mit Aussenabschirmung versehen sein. Die anderen Eigenschaften, z.B. Länge, hängen von Typ und Modell des Rückmelders ab.

Es empfiehlt sich unbedingt, dieses Kabel in möglichst grosser Entfernung von den Stromkabeln der Maschine zu verlegen.

POL	BELEGUNG UND FUNKTION	
1 2	A B	Rechteck-Differentialrückmeldesignale vom elektronischen Handrad
3	Io	Maschinenreferenzimpuls-Signale (Markiersignale)
4 5	+5V 0V	Stromversorgung für das elektronische Handrad Stromversorgung für den Rückmelder
6 7 8		Unbenutzt Unbenutzt Unbenutzt
9	FRAME	Abschirmung

Achtung:

Bei Benutzung von Handrädern, die Rechtecksignale liefern, deren Ausgangssignale TTL-kompatibel und die Ausgänge dürfen nicht als offene Kollektoren ausgelegt sein.

Bei Benutzung von Handrädern FAGOR Modell 100P muss das Achsenanwahlsignal an Pol 3 gelegt werden.

Nicht mit den Steckverbindern des Geräts hantieren so lange das Gerät ans Stromnetz angeschlossen ist

Vergewissern Sie sich vor jeder Berührung der Steckverbinder (Ein-/ Ausgänge, Meßsystemeingänge, usw.), daß das Gerät nicht ans Stromnetz angeschlossen ist.

1.4.4 RS232C-STECKVERBINDER

Der RS232C-Steckverbinder ist ein 9-poliger Stecksockel Typ SUB-D zum Anschluss an die RS232C-Serielleitung.

Die Kabelabschirmung muss am CNC-Ende an Pol 1 des Steckverbinders und am Ende für das Peripheriegerät an das Metallgehäuse des Steckverbinders gelegt werden.

POL	SIGNAL	FUNKTION
1	FG	Abschirmung
2	TxD	Sendedaten
3	RxD	Empfangsdaten
4	RTS	Sendeanforderung
5	CTS	Sendefreigabe
6	DSR	Sendebereitschaft
7	GND	Masse
8	—	Unbenutzt
9	DTR	Datengerät bereit

EMPFEHLUNGEN FÜR DIE RS232C-SCHNITTSTELLE

*** Anschliessen und Abtrennen von Peripheriegeräten**

Wenn ein Peripheriegerät an den Steckverbinder X6 (RS232C-Schnittstelle) angeschlossen oder von im abgetrennt wird, muss die CNC abgeschaltet sein.

*** Kabellänge**

Die EIA-Normen für RS232C-Schnittstellen sehen vor, dass die Kapazität des Kabels höchstens 2500 pF betragen darf. Da die spezifische Kapazität von Kabeln gewöhnlich zwischen 130 und 170 pF/m liegt, ist die Kabellänge auf 15 m (50 ft) begrenzt.

Es empfiehlt sich, abgeschirmtes Kabel oder auch Kabel mit verdrillten Adernpaaren zu verwenden, um Störungen möglichst gering zu halten, insbesondere bei längeren Kabeln.

Die Kabel sollten möglichst 7 Adern mit einem Mindestquerschnitt von 0,14 mm^2 und Aussenabschirmung aufweisen.

*** Übertragungsgeschwindigkeit**

Die bei Peripheriegeräten am häufigsten benutzte Baudrate beträgt 9600 Baud; die CNC kann jedoch bis zu 19200 Baud verarbeiten.

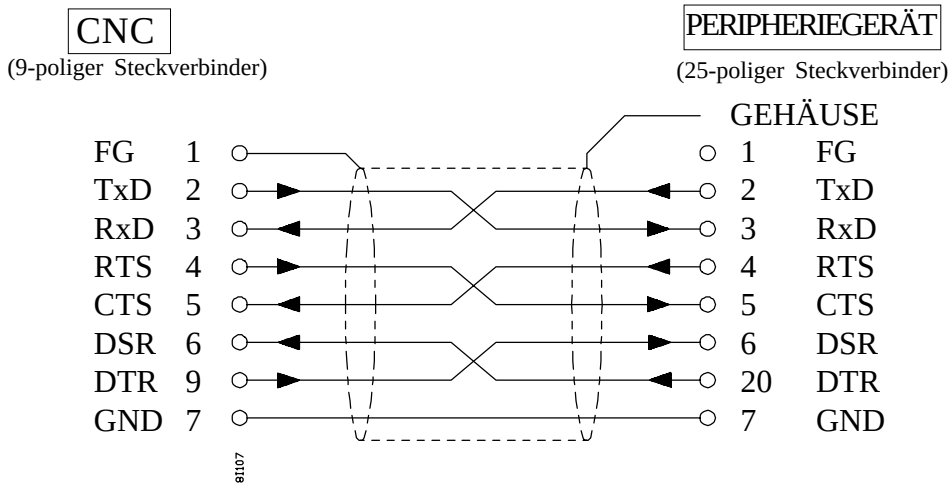
Sämtliche unbenutzten Adern sollten geerdet werden, um Störungen in den Steuer- und Datensignalen zu vermeiden.

*** Masseanschluss**

Es wird empfohlen, sämtliche Steuer- und Datensignale auf eine gemeinsame Masseleitung (Pol 7, GND) zu beziehen, um unterschiedliche Bezugspotentiale zu vermeiden, da die Spannungen an den beiden Enden längerer Kabel voneinander abweichen können.

EMPFEHLUNGEN ZUM ANSCHLUSS VON GERÄTEN AN DIE RS232C-SCHNITTSTELLE

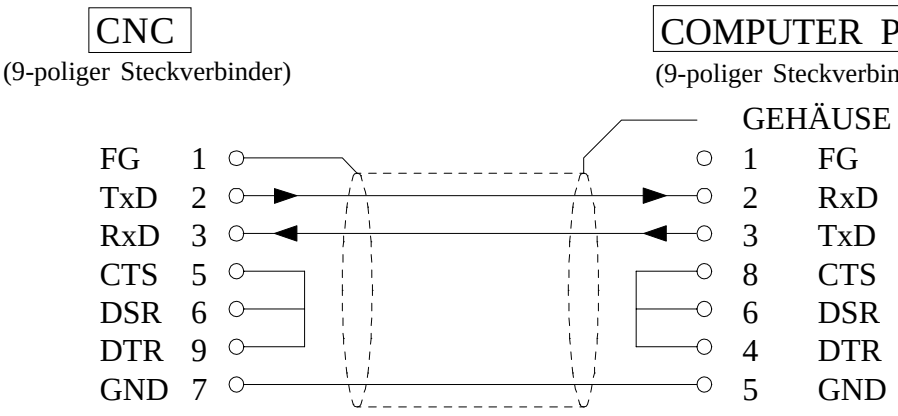
*** Allzweckausführung**

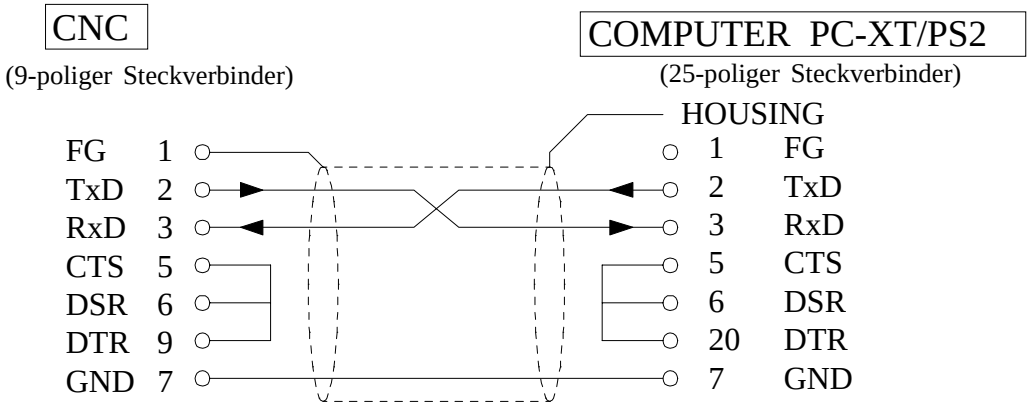


*** Sonderausführung**

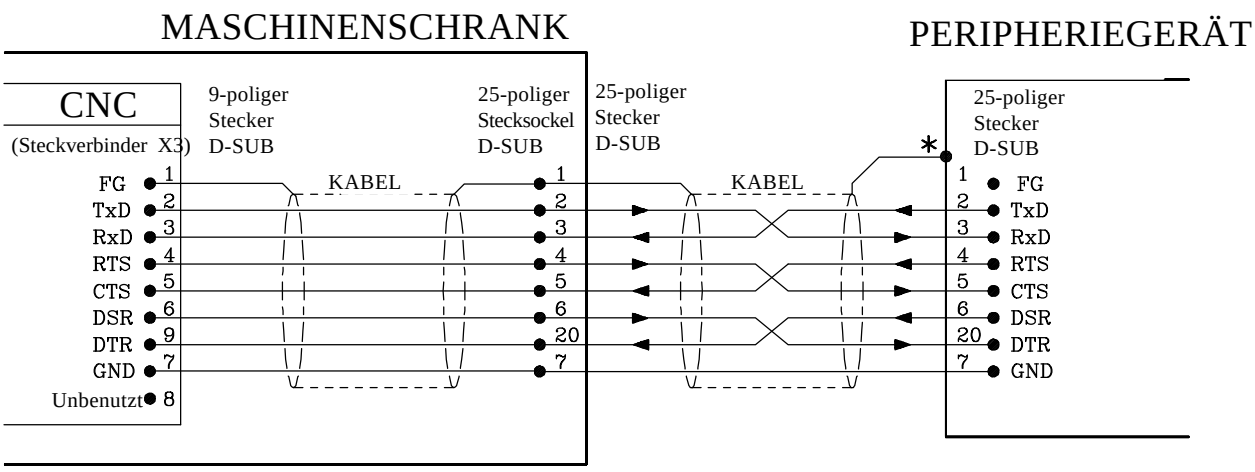
Diese Anschlussart kann dann benutzt werden, wenn das Peripheriegerät eine der folgenden Bedingungen erfüllt:

- Das Signal RTS wird nicht benutzt, oder
- das empfangende Gerät kann Daten mit der eingestellten Baudrate empfangen.

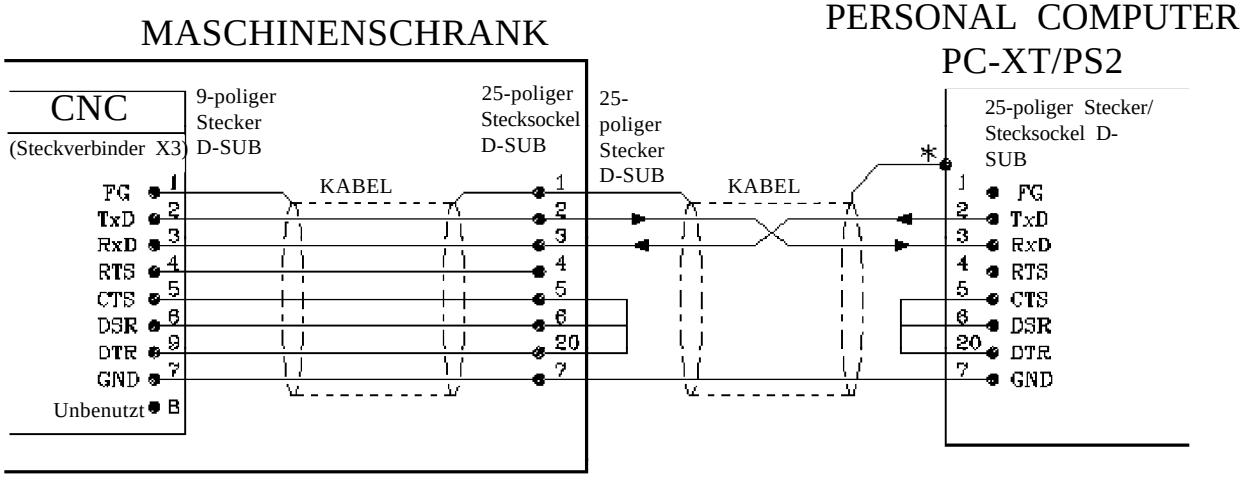




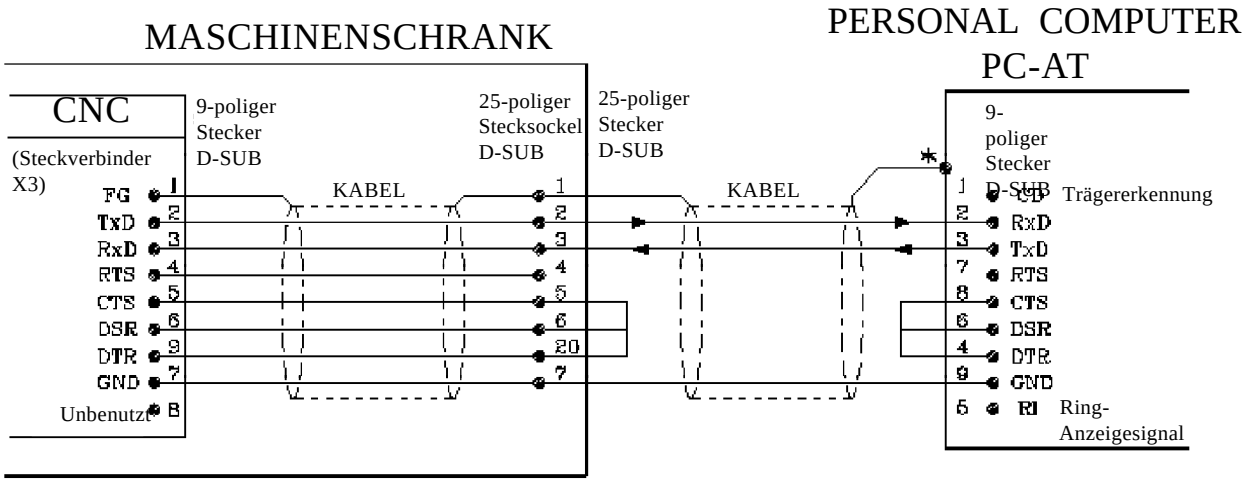
Es empfiehlt sich jedoch, bei Unstimmigkeiten im Handbuch für den Computer oder das Peripheriegerät nachzuschlagen.



ANMERKUNG: VOR HERSTELLUNG DES KABELS KONTROLLIEREN, OB DER STECKERANSCHLUSS AM PERIPHERIEGERÄT MIT STIFTEN ODER MIT BUCHSEN AUSGESTATTET IST.



ANMERKUNG: VOR HERSTELLUNG DES KABELS KONTROLLIEREN, OB DER STECKERANSCHLUSS AM PERIPHERIEGERÄT MIT STIFTEN ODER MIT BUCHSEN AUSGESTATTET IST.



* Es empfiehlt sich, die Kabelabschirmung an das Chassis des Peripheriegeräts oder des PCs zu legen, um fehlerhafte Signalübertragung zu vermeiden.

1.4.5 STECKVERBINDER I/O 1

Dieser Steckverbinder ist ein 37-poliger Stecksockel Typ SUB-D zum Anschluss der Zentraleinheit an den Schaltschrank.

POL	BELEGUNG UND FUNKTION	
1	0V	Stromversorgung
2	T-Abtastsignal	Ausgangssignal. BCD-Code bezeichnet Werkzeugnummer
3	S-Abtastsignal	Ausgangssignal. BCD-Code bezeichnet Spindeldrehzahl S
4	M-Abtastsignal	Ausgangssignal. BCD-Code bezeichnet Nummer der M-Funktion
5	Nothalt	Ausgangssignal
6	Gewindeschneiden EIN	Ausgangssignal
7	Freigabe Z	Ausgangssignal
8	Rücksetzsignal	Ausgangssignal
9	Freigabe X	Ausgangssignal
10	Referenzfahr-Taste X	Eingangssignal. Referenzfahr-Taste für Achse X
11		Unbenutzt
12	Referenzfahr-Taste Z	Eingangssignal. Referenzfahr-Taste für Achse Z
13		Unbenutzt
14	$\overline{\text{Nothalt}}$	Eingangssignal
15	$\overline{\text{Vorschubhalt}}$	Eingangssignal
16	$\overline{\text{Stop}}$	Eingangssignal
17	Start	Eingangssignal
18		Unbenutzt
19	Manuell	Eingangssignal. Die CNC arbeitet als DRO
20	MST80	Ausgangssignal. BCD-Code, Gewicht 80
21	MST40	Ausgangssignal. BCD-Code, Gewicht 40
22	MST20	Ausgangssignal. BCD-Code, Gewicht 20
23	MST10	Ausgangssignal. BCD-Code, Gewicht 10
24	MST08	Ausgangssignal. BCD-Code, Gewicht 8
25	MST04	Ausgangssignal. BCD-Code, Gewicht 4
26	MST02	Ausgangssignal. BCD-Code, Gewicht 2
27	MST01	Ausgangssignal. BCD-Code, Gewicht 1
28	MASSE	Sämtliche Abschirmungen an diesen Pol legen
29	24V	Stromversorgung
30	±10V	Analogausgang für Antrieb Achse X
31	0V	Analogausgang für Antrieb Achse X
32	±10V	Analogausgang für Werkzeugantrieb
33	0V	Analogausgang für Werkzeugantrieb
34	±10V	Analogausgang für Antrieb Achse Z
35	0V	Analogausgang für Antrieb Achse Z
36	±10V	Analogausgang für Spindelantrieb
37	0V	Analogausgang für Spindelantrieb

Achtung:

Der Maschinenhersteller muß die Norm EN60204-1 bezüglich Schutz gegen Elektroschock bei Versagen der Ein-/Ausgangskontakte mit Stromversorgung von außen erfüllen, wenn dieser Steckverbinder nicht vor Einschalten der Stromquelle angeschlossen wird.

Nicht mit den Steckverbindern des Geräts hantieren so lange das Gerät ans Stromnetz angeschlossen ist.

Vergewissern Sie sich vor jeder Berührung der Steckverbinder (Ein-/Ausgänge, Meßsystemeingänge, usw.), daß das Gerät nicht ans Stromnetz angeschlossen ist.

1.4.5.1 LOGIK-EINGANGSSIGNALE AN STECKVERBINDER I/O1

REFERENZFAHRSCHALTER ACHSE X - Pol 10

Dieses Eingangssignal muss bei Betätigung der Referenzfahr-Taste für Achse X hochgesetzt werden.

REFERENZFAHRSCHALTER ACHSE Z - Pol 12

Dieses Eingangssignal muss bei Betätigung der Referenzfahr-Taste für Achse Z hochgesetzt werden.

NOTHALT - Pol 14

Dieses Eingangssignal muss im Dauerzustand hochgesetzt sein (24 V).

Wenn es nullgesetzt wird (0 V), deaktiviert die CNC sämtliche Funktionen und die Analog-Ausgangssignale für alle Achsen werden abgeschaltet. Die Durchführung des Teileprogramms wird unterbrochen und die Fehlermeldung ERROR 64 wird angezeigt.

Das Nothalt-Ausgangssignal an Pol 4 des Steckverbinders wird NICHT abgeschaltet.

VORSCHUBHALT/ÜBERTRAGUNGSSPERRE/M DURCHGEFÜHRT - Pol 15

Dieses Eingangssignal muss im Dauerzustand hochgesetzt sein (24 V); seine Wirkung hängt jeweils vom aktiven Satz oder der aktiven Funktion ab.

* VORSCHUBHALT. Wenn dieses Eingangssignal während des Achsenverfahrens nullgesetzt wird (0 V), hält die CNC die Spindel und die Achsen an, indem die Analog-Ausgangssignale abgeschaltet werden (0 V). Die Freigabesignale bleiben jedoch aktiviert.

  Bei hochliegendem Signal setzt die CNC die Achsen wieder in Bewegung.

* ÜBERTRAGUNGSSPERRE. Wenn dieses Eingangssignal während der Durchführung eines Satzes ohne Verfahrbefehl nullgesetzt wird, unterbricht die CNC die Programmdurchführung bei Abschluss des Satzes.

  Wenn das Signal wieder hochgesetzt wird, setzt die CNC die Programmdurchführung fort.

* M DURCHGEFÜHRT. Dieses Signal wird dann benutzt, wenn der Maschinenparameter P602, Bit 7, auf "1" gesetzt ist.

  Die CNC wartet ab, bis die durch ein vom Schaltschrank kommendes Signal ausgelöste M-Funktion durchgeführt ist, und gibt das Signal "M DURCHGEFÜHRT" aus, indem sie dieses Eingangssignal hochsetzt (24 V).

$\overline{\text{STOP}}$ - Pol 16

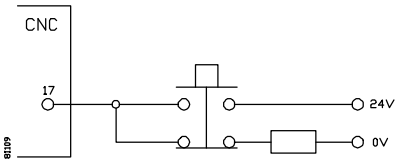
Dieses Eingangssignal muss normalerweise hochgesetzt sein (24 V).

Wenn es nullgesetzt ist (0 V), unterbricht die CNC die Programmdurchführung. Das Signal hat die gleiche Wirkung wie die Taste an der Bedientafel.

Zu Wiederaufnahme des Programm muss das Signal hochgesetzt (24 V) und die Taste an der Bedientafel betätigt oder das nachstehend beschriebene Eingangssignal "START" aktiviert werden.

START - Pol 17

Dieses Eingangssignal muss normalerweise nullgesetzt (0 V) und über einen Widerstand von 10 kOhm an 0 V gelegt sein.



Wenn eine Anstiegsflanke (Vorderflanke) auftritt (Potentialänderung von 0 V auf 24 V), reagiert die CNC auf die gleiche Weise wie bei Betätigung der Taste an der Bedientafel.

Wenn ausschliesslich dieses Eingangssignal und nicht die Taste an der Bedien-tafel wirksam sein soll, muss der Maschinenparameter P601, Bit 5, auf "1" gesetzt werden.

MANUELL (DRO-Modus) - Pol 19

Wenn dieses Eingangssignal hochgesetzt ist (24 V), verhält sich die CNC als DRO.

1.4.5.2 LOGIK-AUSGANGSSIGNALE AN STECKVERBINDER I/O1

T-Abtastsignal - Pol 2

Die CNC aktiviert dieses Ausgangssignal (durch Hochsetzen auf 24 V), sobald der über die Pole 20 bis 27 ausgegebene BCD-Code einer Werkzeugnummer entspricht (T-Funktion).

S-Abtastsignal - Pol 3

Die CNC aktiviert dieses Ausgangssignal (durch Hochsetzen auf 24 V), sobald der über die Pole 20 bis 27 ausgegebene BCD-Code einem Spindeldrehzahlwert entspricht (S-Funktion).

M-Abtastsignal - Pol 4

Die CNC aktiviert dieses Ausgangssignal (durch Hochsetzen auf 24 V), sobald der über die Pole 20 bis 27 ausgegebene BCD-Code einer M-Hilfsfunktion entspricht.

NOTHALT - Pol 5

Die CNC aktiviert dieses Ausgangssignal, sobald ein Nothaltzustand vorliegt.

Dieses Ausgangssignal ist abhängig von der Einstellung des Maschinenparameters P604, Bit 4, normalerweise hochgesetzt (24 V) oder nullgesetzt (0 V).

GEWINDESCHNEIDEN EIN/ZYKLUS EIN - Pol 6

Dieses Ausgangssignal ist normalerweise nullgesetzt (0 V); seine Bedeutung hängt von der Einstellung des Maschinenparameters P605, Bit 4, ab.

P605, Bit 4 = 0: GEWINDESCHNEIDEN EIN

Die CNC aktiviert dieses Ausgangssignal (24 V) während des Gewindeschneidens.

P605, Bit 4 = 1: ZYKLUS EIN

Die CNC aktiviert dieses Ausgangssignal (24 V), während sie eine Automatikoperation oder einen Befehl des Typs "ANFANG-START" oder "ENDE-START" durchführt.

FREIGABE Z - Pol 7

Die CNC aktiviert dieses Ausgangssignal (24 V), wenn der Antrieb für die Achse Z freigegeben werden soll.

ZURÜCKSETZEN - Pol 8

Die CNC aktiviert dieses Ausgangssignal (24 V), wenn sie mittels Betätigung der Rücksetz-Taste zurückgesetzt wird.

Die CNC aktiviert dieses Signal für die Dauer von 80 ms.

FREIGABE X - Pol 9

Die CNC aktiviert dieses Ausgangssignal (24 V), wenn der Antrieb für die Achse X freigegeben werden soll.

MST80 - Pol 20
MST40 - Pol 21
MST20 - Pol 22
MST10 - Pol 23
MST08 - Pol 24
MST04 - Pol 25
MST02 - Pol 26
MST01 - Pol 27

Die CNC signalisiert mittels dieser Ausgangssignale zum Schaltschrank die Art der angewählten Funktion (M, S oder T).

Diese Information ist BCD-codiert; Bedeutung oder Gewicht der jeweiligen Stelle wird durch deren Abkürzung bezeichnet.

Zur Anwahl beispielsweise der ersten Spindeldrehzahlstufe sendet die CNC den Code M41 zum Schaltschrank.

MST80	MST40	MST20	MST10	MST08	MST04	MST02	MST01
0	1	0	0	0	0	0	1

Ausser diesen Ausgangssignalen wird auch eines der Signale “M-Abtastung”, “T-Abtastung” und “S-Abtastung” aktiviert, abhängig von der Anwahl der Funktion.

Analog-Ausgangssignal Achse X ±10V - Pol 30
Analog-Ausgangssignal Achse X 0 V - Pol 31

Diese Ausgangssignale liefern die Analogspannungen zum Verfahren der Achse X. Sie müssen über ein abgeschirmtes Kabel zum Antrieb geleitet werden.

Analog-Ausgangssignal für angetriebenes Werkzeug ±10V - Pol 32
Analog-Ausgangssignal für angetriebenes Werkzeug 0 V - Pol 33

Diese Ausgangssignale liefern die Analogspannungen zum Antrieb des angetriebenen Werkzeugs. Sie müssen über ein abgeschirmtes Kabel zum Antrieb geleitet werden.

Analog-Ausgangssignal Achse Z ±10V - Pol 34
Analog-Ausgangssignal Achse Z 0 V - Pol 35

Diese Ausgangssignale liefern die Analogspannungen zum Verfahren der Achse Z. Sie müssen über ein abgeschirmtes Kabel zum Antrieb geleitet werden.

Analog-Ausgangssignal für die Spindel ±10V - Pol 36
Analog-Ausgangssignal für die Spindel 0 V - Pol 37

Diese Ausgangssignale liefern die Analogspannungen zum Spindelantrieb (S). Sie müssen über ein abgeschirmtes Kabel zum Antrieb geleitet werden.

1.4.6 STECKVERBINDER I/O2

Dieser Steckverbinder ist ein 25-poliger Stecksockel Typ SUB-D zum Anschluss der Zentraleinheit an den Schaltschrank.

POL	BELEGUNG UND FUNKTION	
1	0V	Stromversorgung
2	0V	Stromversorgung
3	Ausgangssignal M1	Bit 1 der M-Funktion gemäss Tabelle
4	Ausgangssignal M2	Bit 2 der M-Funktion gemäss Tabelle
5	Ausgangssignal M3	Bit 3 der M-Funktion gemäss Tabelle
6	Ausgangssignal M4	Bit 4 der M-Funktion gemäss Tabelle
7	Ausgangssignal M5	Bit 5 der M-Funktion gemäss Tabelle
8	Ausgangssignal M6	Bit 6 der M-Funktion gemäss Tabelle
9	Ausgangssignal M7	Bit 7 der M-Funktion gemäss Tabelle
10	Ausgangssignal M8	Bit 8 der M-Funktion gemäss Tabelle
11	Ausgangssignal M9	Bit 9 der M-Funktion gemäss Tabelle
12	Ausgangssignal M10	Bit 10 der M-Funktion gemäss Tabelle
13	Ausgangssignal M11	Bit 11 der M-Funktion gemäss Tabelle
14		Unbenutzt
15		Unbenutzt
16		Unbenutzt
17		Unbenutzt
18		Unbenutzt
19	24V	Stromversorgung
20	24V	Stromversorgung
21	In Betrieb	Ausgangssignal. CNC in Betrieb
22	Ausgangssignal M15	Bit 15 der M-Funktion gemäss Tabelle
23	Ausgangssignal M14	Bit 14 der M-Funktion gemäss Tabelle
24	Ausgangssignal M13	Bit 13 der M-Funktion gemäss Tabelle
25	Ausgangssignal M12	Bit 12 der M-Funktion gemäss Tabelle

Achtung:

Der Maschinenhersteller muß die Norm EN60204-1 bezüglich Schutz gegen Elektroschock bei Versagen der Ein-/Ausgangskontakte mit Stromversorgung von außen erfüllen, wenn dieser Steckverbinder nicht vor Einschalten der Stromquelle angeschlossen wird.

Nicht mit den Steckverbindern des Geräts hantieren so lange das Gerät ans Stromnetz angeschlossen ist.

Vergewissern Sie sich vor jeder Berührung der Steckverbinder (Ein-/Ausgänge, Meßsystemeingänge, usw.), daß das Gerät nicht ans Stromnetz angeschlossen ist.

1.4.6.1 LOGIK-AUSGANGSSIGNALE AN STECKVERBINDER I/O2

Decodierte M-Ausgangssignale - Pole 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 22, 23, 24, 25

Diese Ausgangssignale entsprechen den Bits gemäss den Decodierungstabellen für die M-Funktionen.

Wenn beispielsweise die Tabelle für die Funktion M41 wie folgt eingerichtet wurde:

M41 100100100100100 (aktivierte Ausgänge)
00100100100100100 (nichtaktivierte Ausgänge)

verhält sich die CNC jedesmal bei Durchführung der Funktion M41 (Anwahl der ersten Spindeldrehzahlstufe) wie folgt:

	M01	M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10	M11	M12	M13	M14	M15
Pol I/O2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	25	24	23	22
24V	X			X			X			X			X		
0V			X			X			X			X			X
Unverändert		X			X			X			X			X	

Ausgangssignale M01/Kühlmittel - Pol 3

Dieses Ausgangssignal liefert nicht nur den Wert von Bit 1 der jeweils angewählten decodierten M-Funktion gemäss Tabelle, sondern es kann auch als Kühlmittelsignal dienen.

Bei Benutzung letzterer Möglichkeit ist darauf zu achten, dass das Signal nicht für beide Zwecke eingesetzt wird, da die CNC es in beiden Fällen aktiviert.

Die CNC hält das Signal jedoch aktiviert, so lange die Kühlmittelfunktion angewählt ist, im Unterschied zur Durchführung einer M-Funktion; bei einer solchen würde es nach Beendigung deaktiviert werden.

In Betrieb - Pol 21

Die CNC aktiviert dieses Ausgangssignal beim Einschalten. Es wird nur beim Zugriff auf die Werkzeugtabelle (durch den Bediener) und zu einem Hilfsmodus (mittels OEM-Kennwort) deaktiviert.

Bei Rückkehr zum Standardbetrieb wird das Signal wieder aktiviert.

Ausgangssignal M14/G00 - Pol 23

Dieses Ausgangssignal liefert nicht nur den Wert von Bit 14 der jeweils angewählten decodierten M-Funktion gemäss Tabelle, sondern es kann auch anzeigen, dass G00 aktiviert worden ist.

Zu diesem Zweck ist der Maschinenparameter P604, Bit 3, auf “1” zu setzen. Dann wird das Signal hochgesetzt (24 V), sobald die CNC eine Achse im Eilgang positioniert (aufgrund von G00).

Bei Benutzung letzterer Möglichkeit ist darauf zu achten, dass das Signal nicht für beide Zwecke eingesetzt wird, da die CNC es in beiden Fällen aktiviert.

2. *NETZANSCHLUSS- UND MACHINENSCHNITTSTELLEN*

Achtung:

Stromunterbrechungseinrichtung

Die Stromunterbrechungseinrichtung ist an einem leicht zugänglichen Ort in 0,7 bis 1,7 m Höhe anzubringen.

Anbringen des Geräts an einem geeigneten Ort

Wir empfehlen, die Steuerung wenn immer dies möglich ist nicht in der Nähe von Kühlflüssigkeiten oder chemischen Produkten, die sie beschädigen könnten, anzubringen, sowie nicht an Orten, wo sie der Gefahr von Stößen ausgesetzt ist.

2.1 NETZANSCHLUSS-SCHNITTSTELLE

An der Rückseite der Zentraleinheit der CNC 800T befindet sich ein dreipoliger Steckverbinder zum Anschluss an das Netz und an Erde.

Die Netzspannung muss über einen abgeschirmten Trenntransformator für 110 VA mit einer Sekundärspannung zwischen 100 und 240 V WS, +10/-15%, zugeliefert werden.

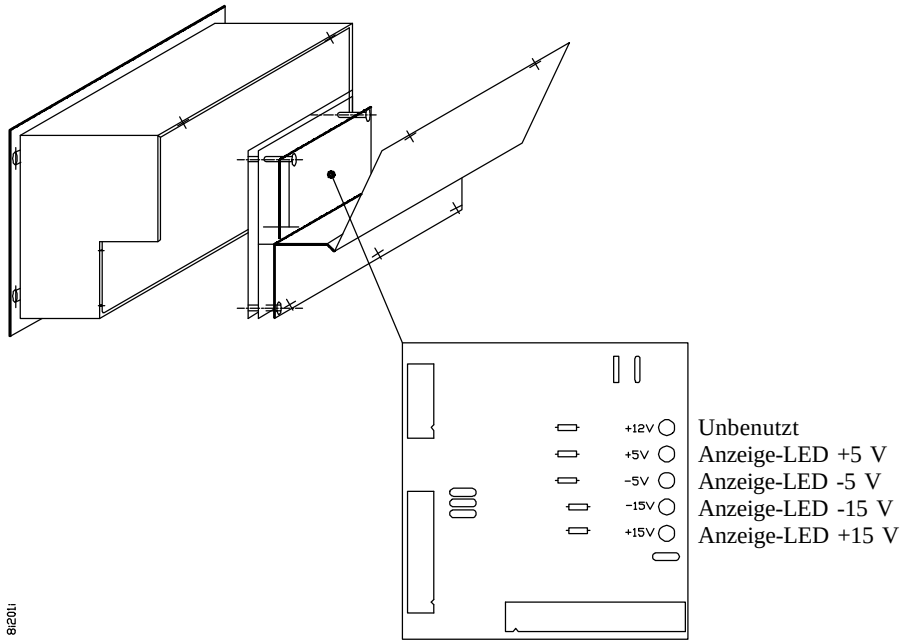
Die Sekundärseite muss in der Nähe der Geräte angeordnet und leicht zugänglich sein. Im Fall von Spannungsstössen oder Spannungseinbrüchen empfiehlt es sich, etwa 3 Minuten lang bis zum Wiedereinschalten zu warten, um Schäden am Netzteil zu verhüten.

Der Monitor der CNC 800 T muss an 220 V WS angeschlossen werden.

2.1.1 INTERNES NETZTEIL

In der Zentraleinheit befindet sich ein Netzteil zur Erzeugung der einzelnen Spannungen.

Zusätzlich zu den beiden aussen angeordneten Netzsicherungen (eine pro Phase) ist innen eine 5 A-Sicherung zum Überspannungsschutz vorhanden.



2.2 MASCHINEN-SCHNITTSTELLE

2.2.1 ALLGEMEINES

In der Werkzeugmaschine müssen sämtliche störungserzeugenden Teile (Relaisspulen, Motoren usw.) mit Entstörgliedern versehen sein.

* Gleichstrom-Relaisspulen

  Dioden Typ 1N4000

* Wechselstrom-Relaisspulen

  RC-Glieder in möglich enger Nähe zur Spule; ungefähre Werte:

  R = 220/ohm/W
  C = 0,2 µF/600 V

* Wechselstrom-Motore

  RC-Glieder zwischen den Phasen; Werte:

  R = 300 Ohm/6 W
  C = 0,47 µF/600 V

Masseverbindung

Elektrische Installationen müssen fachmännisch geerdet werden, um folgendes zu erreichen:

* Personenschutz gegen elektrische Schläge bei Störungen,

* Schutz des elektronischen Systems gegen Störungen, die von der Maschine oder von anderen benachbarten elektronischen Geräten erzeugt werden und zu unvorhersehbaren Störungen im System führen könnten.

Deshalb müssen sämtliche Metallteile mit einem zentralen Punkt verbunden, und dieser muss an Erde gelegt werden. Deshalb müssen in der Installation ein oder zwei Massepunkte festgelegt und die oben genannten Teile damit verbunden werden.

Weiterhin müssen Kabel mit ausreichendem Querschnitt verwendet werden, um die Widerstände so gering wie möglich zu halten und wirksame Entstörung zu erreichen, indem sämtliche Teile der Installation auf das gleiche Potential gegenüber Erde gebracht werden.

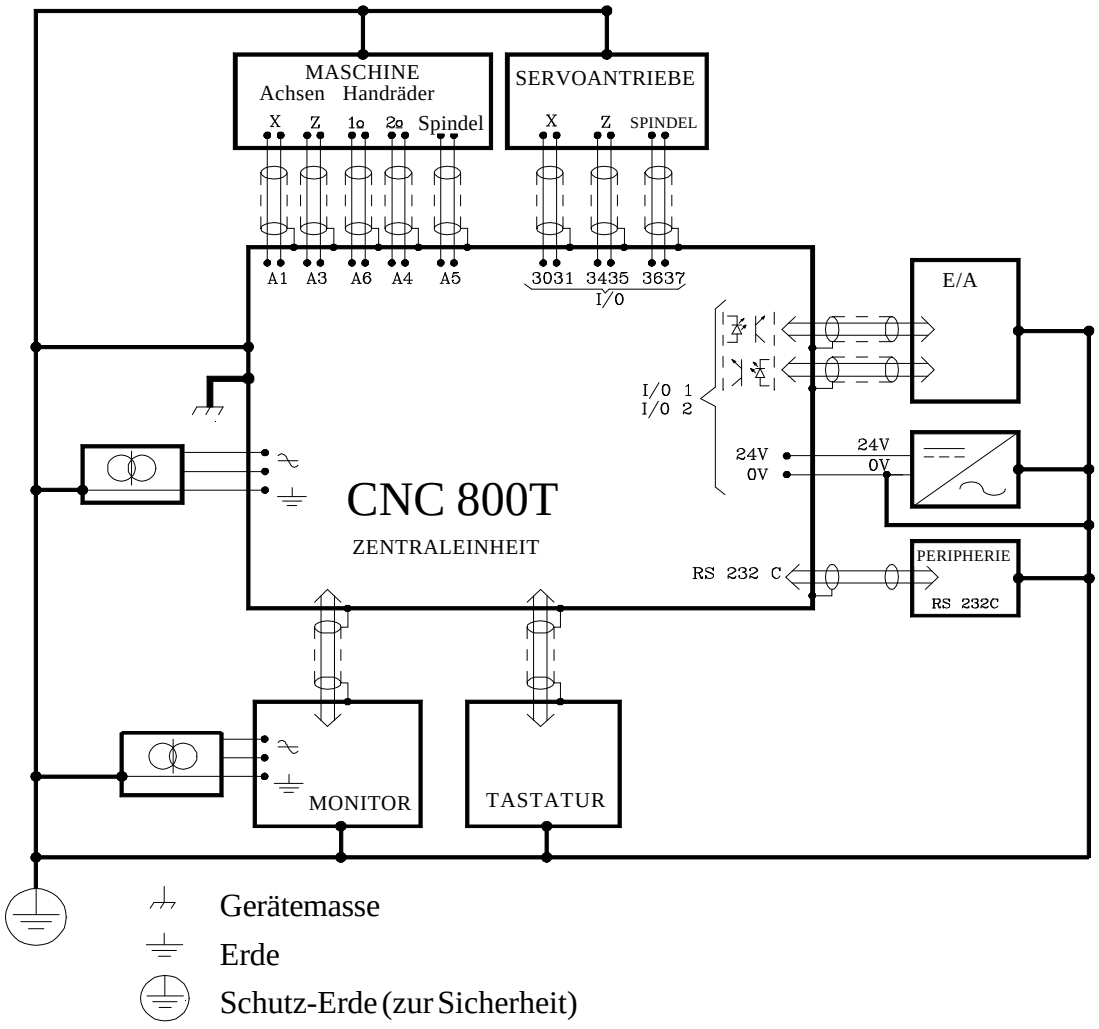
Ausser fachmännischer Erdung der Installation ist es erforderlich, abgeschirmte Kabel mit verdrillten Adernpaaren zu verwenden, um die Schutzwirkung zu verstärken. Die Abschirmungen müssen an einen bestimmten Punkt gelegt werden, um Masseschleifen und damit unerwünschte Erscheinungen zu vermeiden. Die Erdung der Abschirmungen erfolgt an den Masseklemmen der CNC.

Die einzelnen Baugruppen der Maschinen/CNC-Gesamtinstallation müssen über die zentralen Massepunkte geerdet werden. Diese Massepunkte werden bequemlichkeitshalber nahe der Maschine angeordnet und auf geeignete Weise mit dem Haupterdungspunkt verbunden.

Falls ein zweiter Erdungspunkt erforderlich wird, empfiehlt es sich, beide Punkte durch ein Kabel mit einem Querschnitt von mindesten 8 mm^2 miteinander zu verbinden.

Es muss sichergestellt sein, dass der Widerstand zwischen dem jeweiligen Steckergehäuse und Masse unter 1 Ohm liegt.

Erdungsplan



2.2.2 DIGITALAUSGÄNGE

Diese CNC weist eine Anzahl von optogekoppelten Digitalausgängen auf; diese können zu Ansteuerung von Relais usw. benutzt werden.

Sämtliche Ausgänge sind dank der Optokoppler nach innen galvanisch getrennt und schalten vom Schaltschrank der Maschine gelieferte Gleichspannungen durch.

Elektrische Daten der Ausgänge:

Nennspannung:	+24 V GS
Maximalspannung:	+30 V GS
Mindestspannung:	+18 V GS
Ausgangsspannung:	2 V < V GS
Maximaler Ausgangsstrom:	100 mA

Die Ausgänge sind abgesichert durch:

Galvanische Trennung mittels Optokoppler.
Externe 3 A-Sicherung gegen Überstrom von mehr als 125 mA und Überspannung der externen Stromversorgung von mehr als 33 V GS sowie Verpolungsschutz.

2.2.3 DIGITAL-EINGÄNGE

Die Digital-Eingänge dienen zur Signaleingabe durch externe Geräte usw.
Sämtliche Digital-Eingänge sind durch Optokoppler nach aussen galvanisch getrennt.
Elektrische Daten der Eingänge:

Nennspannung	+ 24 V GS
Maximalspannung:	+30 V
Mindestspannung:	+18 V
Obere Schwellenspannung (Logisch 1):	> +18 V
Untere Schwellenspannung (Logisch 0):	< +5 V
Durchschnittliche Stromaufnahme:	5 mA
Maximale Stromaufnahme:	7 mA

Die Eingänge sind abgesichert durch:

Galvanische Trennung mittels Optokoppler.
Verpolungsschutz bis zu -30 V GS.

Achtung:

Das externe Netzteil (24 V GS) zur Versorgung der Digital-Eingänge und -Ausgänge muss geregelt sein.

Der Nullspannungsanschluss des jeweiligen Netzteils muss mit em zentralen Erdungspunkt des Schaltschranks verbunden sein.

2.2.4 ANALOG-AUSGÄNGE

Es sind mehrere Ausgänge zur Steuerung der Antriebe für die Achsen und die Spindel vorhanden.

Elektrische Daten der Ausgänge:

Analogspannungsbereiche	±10 V GS
Mindestwiderstand des Antriebs	10 kOhm
Maximale Kabellänge (unabgeschirmt)	75 mm

Es empfiehlt sich, abgeschirmtes Kabel zu verwenden und die Abschirmung an den entsprechenden Pol des Steckverbinders zu legen.

Achtung:

Es empfiehlt sich ausserdem, die Achsenantriebe so abzugleichen (P110, P111, P310, P311), dass die maximale Soll-Vorschubgeschwindigkeit der Analogspannung ±9,5 V GS entspricht.

2.2.5 RÜCKMELDESIGNAL-EINGÄNGE

Diese Eingänge dienen zur Eingabe sowohl von Sinus-Signalen wie auch von einseitig geerdeten und von Differential-Rechtecksignalen, wie sie von linearen (Skalen) und von rotativen (Encodern) Rückmeldern kommen.

Der Steckverbinder A1 dient zum Anschluss des Rückmelders der Achse X; hier können Sinus-Signale sowie einseitig geerdete und Differential-Rechtecksignale eingegeben werden.

Der Steckverbinder A3 dient zum Anschluss des Rückmelders der Achse Z; hier können Sinus-Signale sowie einseitig geerdete und Differential-Rechtecksignale eingegeben werden.

Der Steckverbinder A4 dient zum Anschluss des zweiten Handrads (für Achse Z); hier können Sinus-Signale sowie einseitig geerdete und Differential-Rechtecksignale eingegeben werden.

Der Steckverbinder A5 dient zum Anschluss des Rückmelders der Spindel; hier können nur Differential-Rechtecksignale eingegeben werden.

Der Steckverbinder A6 dient zum Anschluss des ersten Handrads (nur für Achse X, wenn zwei Handräder vorhanden sind); hier können nur einseitig geerdete Rechtecksignale eingegeben werden.

Elektrische Daten der Eingänge:

Sinussignale

Spannung	±5 V, ±5%
Maximale Zählfrequenz	25 kHz

Rechtecksignale

Spannung	±5 V, ±5%
Maximale Zählfrequenz	200 kHz

Es empfiehlt sich, abgeschirmtes Kabel zu verwenden und die Abschirmung an den entsprechenden Pol des Steckverbinders zu legen.

2.3 EINRICHTUNG

2.3.1 ALLGEMEINES

Den Schaltschrank gründlich überprüfen und die Masseanschlüsse kontrollieren, bevor die Spannung eingeschaltet wird.

Die Erdung darf nur an einem Punkt erfolgen (Haupt-Erde); sämtliche Masseanschlüsse müssen an diesem Punkt zusammenlaufen.

Sicherstellen, dass die 24 V-Stromversorgung für die digitalen Ein- und Ausgänge der PLC geregelt und mit dem 0 V-Anschluss an der Haupt-Erde liegt.

Die Anschlussicherheit der zur CNC führenden Rückmelderkabel überprüfen.

Diese Kabel dürfen nicht angeschlossen oder abgetrennt werden, während die CNC eingeschaltet ist.

Alle Steckverbinder (Eingänge, Ausgänge, Achsen, Rückmelder usw.) vor dem Einschalten der Spannung auf Kurzschlüsse kontrollieren.

2.3.2 VORSICHTSHINWEISE

Es empfiehlt sich, die Achsen-Verfahrwege zu beschränken, indem die Endschalter nach innen versetzt werden, oder die Motore von den Achsen abzunehmen, bis die Steuerung einwandfrei arbeitet.

Sicherstellen, dass die Servoverstärker keine Spannung an die Motore liefern.

Sicherstellen, dass die Steckverbinder für die Digital-Eingänge und -Ausgänge abgezogen sind.

Sicherstellen, dass die DIP-Schalter für die einzelnen Rückmelder auf die Art des jeweils benutzten Rückmeldesignals eingestellt sind.

Sicherstellen, dass die Nothalt-Taste betätigt ist.

2.3.3 ANSCHLÜSSE

Sicherstellen, dass die Netzspannung den vorgeschriebenen Wert aufweist.

Die CNC abgetrennt lassen. Die Spannung für den Schaltschrank einschalten und kontrollieren, ob die Funktionen im Schaltschrank einwandfrei arbeiten.

Kontrollieren, ob an den Stiften für 0 V und 24 V der Digitaleingangs- un Digitaleausgangs-Steckverbinder jeweils die richtige Spannung anliegt.

Die einzelnen Klemmen des Schaltschranks entsprechend den Digitalausgängen der CNC mit jeweils 24 V beaufschlagen und die Funktionsweise kontrollieren.

Bei von den Achsen abgetrennten Motoren kontrollieren, ob die jeweils aus Verstärker, Motor und Rückmelder bestehenden Systeme einwandfrei arbeiten.

Die CNC mit Netzspannung beaufschlagen. Falls Störungen vorliegen, zeigt die CNC die entsprechende Meldung an. Wenn keine Störungen vorhanden sind, erscheint die Meldung "*****ALLGEMEINER TEST*** Fehlerfrei**".

2.3.4 E/A-SYSTEMPRÜFUNG

Die CNC weist eine spezielle Betriebsart zur Aktivierung und Deaktivierung der Logik-Eingänge und -Ausgänge der CNC auf.

Zum Aufruf dieser Betriebsart sind die folgenden Tasten in der angegebenen Reihenfolge zu betätigen:

[AUX] (SONDERFUNKTIONEN)
[5] (HILFSBETRIEBSARTEN)
[1] (SONDERBETRIEBSARTEN)
[0] [1] [0] [1] (Kennwort)
[0] (TEST)

Nach Ablauf der Eigenprüfung ist die Taste [7] zu betätigen. Die CNC zeigt dann den Status der Ein- und der Ausgänge an. Der jeweilige Status kann nun geändert werden.

Logik-Eingänge

EINGANG	POL	FUNKTION
A	17 (I/O1)	START
B	16 (I/O1)	STOP
C	15 (I/O1)	VORSCHUBHALT
D	14 (I/O1)	NOTHALT
E	13 (I/O1)	Unbenutzt
F	12 (I/O1)	Bezugspunktschalter Achse Z (Io)
G	11 (I/O1)	Unbenutzt
H	10 (I/O1)	Bezugspunktschalter Achse X (Io)
I	19 (I/O1)	MANUELL (DRO-Modus)
J	18 (I/O1)	Unbenutzt
K		Wird nur vom Technischen Service benutzt
L		Wird nur vom Technischen Service benutzt
M		Wird nur vom Technischen Service benutzt
N		Wird nur vom Technischen Service benutzt

Die CNC zeigt den Status der Eingänge dynamisch und zu jedem Zeitpunkt an. Zur Überprüfung sind die externen Schalter zu betätigen und die Statusänderung des jeweiligen Eingangs im Schirmbild zu beobachten.

Der Status “1” gibt an, dass am betreffenden Eingang die Spannung 24 V GS anliegt. Wenn keine Spannung anliegt, wird “0” angezeigt.

Logik-Ausgänge

AUSGANG	OBERE REIHE POL/FUNKTION	UNTERE REIHE POL/FUNKTION
A	(2 I/O1) T-Abtasten	(3 I/O2) Ausgang 1, M decodiert
B	(3 I/O1) S-Abtasten	(4 I/O2) Ausgang 2, M decodiert
C	(4 I/O1) M-Abtasten	(5 I/O2) Ausgang 3, M decodiert
D	(5 I/O1) Nothalt	(6 I/O2) Ausgang 4, M decodiert
E	(6 I/O1) ZYKLUS EIN	(7 I/O2) Ausgang 5, M decodiert
F	(7 I/O1) Freigabe Z	(8 I/O2) Ausgang 6, M decodiert
G	(8 I/O1) Zurücksetzen	(9 I/O2) Ausgang 7, M decodiert
H	(9 I/O1) Freigabe X	(10 I/O2) Ausgang 8, M decodiert
I	(27 I/O1) MST01	(11 I/O2) Ausgang 9, M decodiert
J	(26 I/O1) MST02	(12 I/O2) Ausgang 10, M decodiert
K	(25 I/O1) MST04	(13 I/O2) Ausgang 11, M decodiert
L	(24 I/O1) MST08	(25 I/O2) Ausgang 12, M decodiert
M	(23 I/O1) MST10	(24 I/O2) Ausgang 13, M decodiert
N	(22 I/O1) MST20	(23 I/O2) Ausgang 14, M decodiert
O	(21 I/O1) MST40	(22 I/O2) Ausgang 15, M decodiert
P	(20 I/O1) MST80	(21 I/O2) CNC-Arbeitsmodus

Zur Überprüfung ist der jeweilige Ausgang mittels der Aufwärts- und Abwärts-Pfeiltasten anzuwählen.

Zum Einschalten (1) oder Ausschalten (0) des jeweiligen Ausgangs ist die entsprechende Taste zu betätigen.

Es können mehrere Ausgänge zugleich aktiviert sein; diese liefern dann 24 V GS zum jeweiligen Steckeranschluss-Pol.

Nach Abschluss der E/A-Überprüfung den Schaltschrank abklemmen und die E/A-Steckverbinder und die Steckverbinder der Rückmelder an die CNC anschliessen.

Danach den Schaltschrank und die CNC einschalten und die Servoantriebe aktivieren.

Zum Verlassen des Modus E/A-Systemprüfung die Taste [END] betätigen.

2.4 NOTHALT-EINGANG/AUSGANG

Der Nothalt-Eingang der CNC trägt die Bezeichnung NOTHALT (E-STOP); er liegt an Pol 14 von Steckverbinder I/O1. Dieser Eingang muss im Normalfall auf 24 V GS liegen.

Die CNC verarbeitet dieses Signal direkt; wenn die Spannung 24 V nicht mehr anliegt, gibt sie deshalb die Meldung EXTERNAL EMERGENCY ERROR (Fehler 64) aus. Sie deaktiviert ausserdem die Achsen-Freigabesignale und schaltet die Analogspannungen für sämtliche Achsen und die Spindel ab.
Dies gilt **nicht** für den Nothalt-Ausgang.

In der Schnittstelle des Schaltschranks müssen sämtliche externen Ursachen, die diesen Fehler bewirken können, erfasst sein.

Zu den externen Ursachen gehören u.a.:

* Betätigung der Nothalt-Taste,

* Betätigung eines Achsen-Endschalters,

* Nichtbereitschaft eines Achsen-Servoantriebs.

Wenn die CNC hingegen eine interne Ursache für einen Nothalt feststellt, aktiviert sie das NOTHALT-Ausgangssignal an Pol 5 von Steckverbinder I/O1.

Dieses Ausgangssignal ist im Normalfall hoch- oder nullgesetzt, je nach Einstellung des Maschinenparameters P604(4), und zwar hochgesetzt bei P604(4) = 1 und nullgesetzt bei P604(4) = 0.

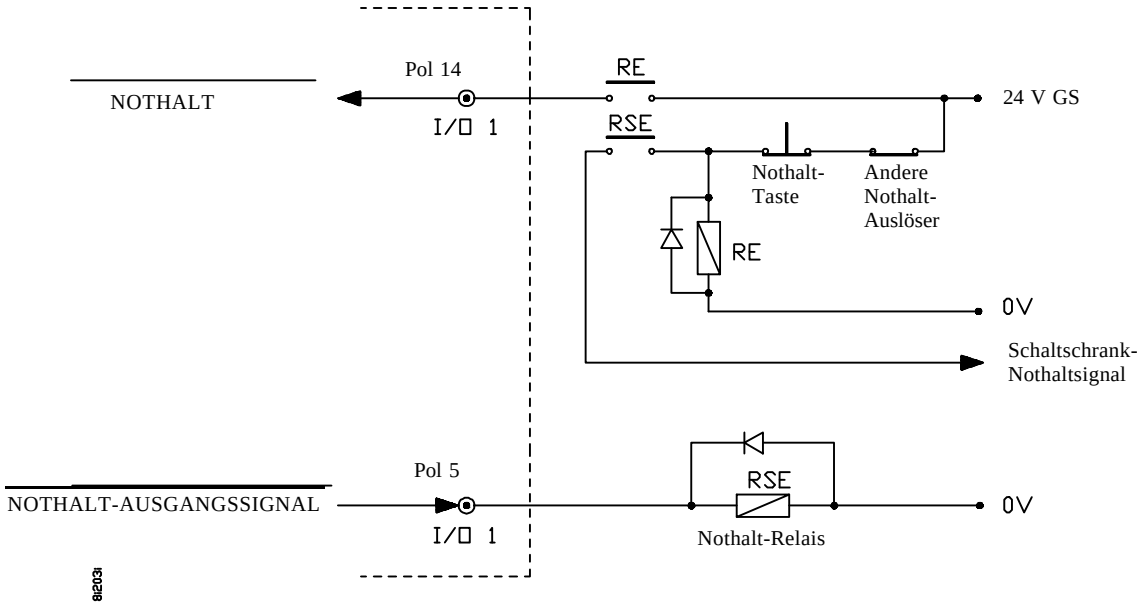
Zu den internen Ursachen gehören u.a.:

* Achsen-Schleppfehler zu gross,

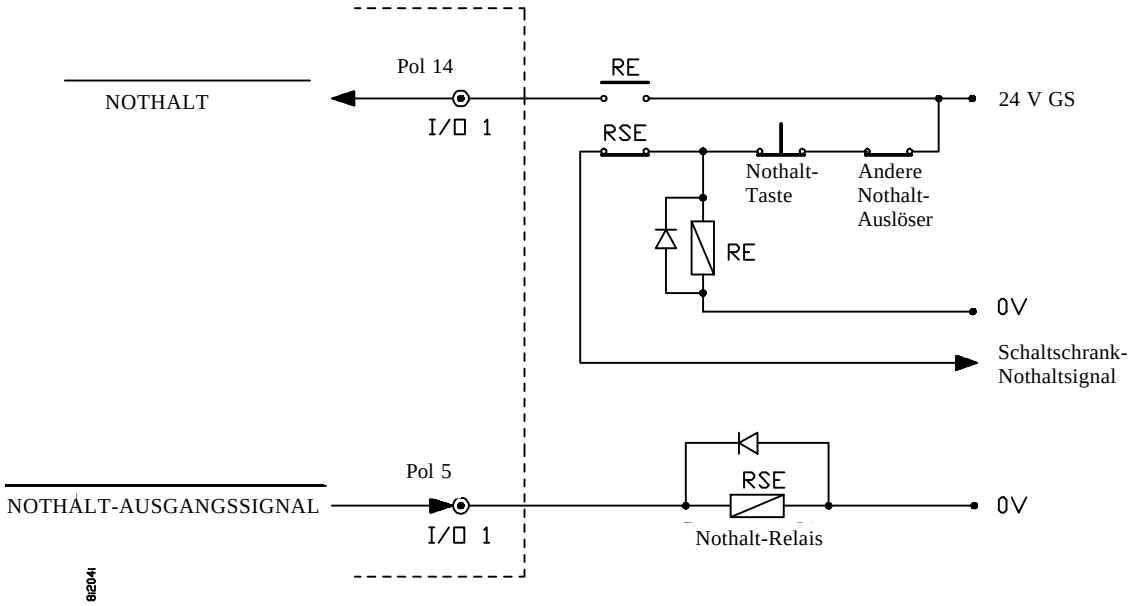
* Achsen-Rückmeldefehler,

* Fehlerhafte Daten in der Maschinenparameter-Tabelle.

Empfohlene Anschlussbelegung bei P604(4) = 1 (Dauersignal EIN)

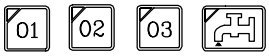


Empfohlene Anschlussbelegung bei P604(4) = 0 (Dauersignal AUS)



2.5 AKTIVIERUNG/DEAKTIVIERUNG VON EXTERNEN GERÄTEN

Die CNC kann bis zu 4 externe Geräte, einschliesslich Kühlmittelpumpe, aktivieren und deaktivieren. Die Art der Geräte hängt von der jeweiligen Maschine ab.

Zu diesem Zweck sind folgende vier Tasten verfügbar: 

Sämtliche Tasten sind mit Kontrollampen versehen, um den Schaltzustand anzuzeigen; eingeschaltet: Lampe ein, ausgeschaltet: Lampe aus.

Beim Einschalten (Lampe ein) wird Pol 3 von Steckverbinder I/O2 hochgesetzt (24 V).
Beim Ausschalten (Lampe aus) wird Pol 3 von Steckverbinder I/O2 nullgesetzt (0 V).

Beim Einschalten dieses Geräts (O1) gibt die CNC zur Aktivierung die Funktion M10 aus und beim Ausschalten die Funktion M11 zur Deaktivierung.

Beim Einschalten dieses Geräts (O2) gibt die CNC zur Aktivierung die Funktion M12 aus und beim Ausschalten die Funktion M13 zur Deaktivierung.

Beim Einschalten dieses Geräts (O3) gibt die CNC zur Aktivierung die Funktion M14 aus und beim Ausschalten die Funktion M15 zur Deaktivierung.

Die Kühlmittelpumpe kann jederzeit aktiviert oder deaktiviert werden. Zur Aktivierung oder zur Deaktivierung der anderen Geräte (O1, O2, O3) müssen die Maschinenachsen jedoch positioniert sein.

3. *HILFSFUNKTIONEN*

Zum Aufruf dieser Funktion die Taste [AUX] betätigen.

Die CNC zeigt nun eine Reihe von Unterfunktionen an. Zur Anwahl ist lediglich die entsprechende Zifferntaste zu betätigen.

Für den Bediener sind sämtliche Unterfunktionen zugänglich, ausser der letzten mit der Bezeichnung “HILFS-MODI”. Bei Anwahl dieser Unterfunktion fordert die CNC das Kennwort zum Zugriff auf die für den OEM reservierten unterschiedlichen Tabellen und Betriebsarten an.

Zur Beendigung einer Unterfunktion und Rückkehr zum Standard-Anzeigemodus ist die Taste [END] zu betätigen.

3.1 MILLIMETER <-> ZOLL

Bei Anwahl dieser Unterfunktion ändert die CNC die Masseinheit in der Anzeige von Millimeter auf Zoll oder umgekehrt. Die Koordinatenwerte für die Achsen X und Z werden dann in der betreffenden Masseinheit angegeben.

Ebenso erscheinen die Vorschubgeschwindigkeits-Angaben in neuer Masseinheit. Die Masseinheiten werden auf der rechten Seite des Hauptfensters angezeigt.

Wenn die Achsenpositionen beispielsweise in Millimeter und die Vorschubgeschwindigkeiten in mm/U bezeichnet worden waren, erscheinen sie nun in Zoll und Zoll/U.

Dabei muss bedacht werden, dass die unter BEGIN und END abgespeicherten Werte wie auch die Daten für spezielle Operationen sowie die Koordinaten für Kettenmassverfahren nicht mit Masseinheiten versehen sind. Diese Werte bleiben bei Umschaltung der Masseinheiten daher unverändert.

3.2 RADIUS <-> DURCHMESSER

Bei Anwahl dieser Unterfunktion ändert die CNC den Wert für die Achse X von einem Radius- in einen Durchmesserwert, oder umgekehrt. Die neue Position der Achse X wird dann in der neuen Form angezeigt.

Ausserdem ändert sich der Text zur Bezeichnung der Wertangabe. Die Anzeige erfolgt rechts vom Positionswert für die Achse X (Koordinate).

Dabei muss bedacht werden, dass die unter BEGIN und END abgespeicherten Werte wie auch die Daten für spezielle Operationen sowie die Koordinaten für Kettenmassverfahren nicht mit Masseinheiten versehen sind. Diese Werte bleiben bei Umschaltung der Masseinheiten daher unverändert.

3.3 F MM(ZOLL)/MIN <-> F MM(ZOLL)/U

Bei Anwahl dieser Unterfunktion ändert die CNC die Masseinheit für die Verfahrgeschwindigkeiten der Achsen von mm/min in mm/U und umgekehrt, wenn die aktive Masseinheit in der Anzeige Millimeter lautet, und von Zoll/min in Zoll/U und umgekehrt, wenn die aktive Masseinheit Zoll lautet.

Die Masseinheiten werden auf der rechten Seite des Hauptfensters angezeigt.

Der der jeweiligen Achse zugeordnete Wert für die Vorschubgeschwindigkeit “F” bleibt unverändert.

3.4 WERKZEUG

Bei Anwahl dieser Unterfunktion besteht die Möglichkeit zum Zugriff auf die Werkzeugtabelle oder zur Kalibrierung des Werkzeugs.

3.4.1 WERKZEUGTABELLE

Bei Anwahl dieses Modus zeigt die CNC die den einzelnen Werkzeugkorrekturen zugeordneten Werte, d.h. die Abmessungen des zur Teilebearbeitung benutzten jeweiligen Werkzeugs, an.

Nach Anwahl der Werkzeugkorrekturtabelle ist der Bediener in der Lage, den Cursor mittels der Aufwärts- und der Abwärts-Pfeiltaste zeilenweise im Schirmbild zu verschieben.

Die einzelnen Werkzeugkorrekturen weisen eine Reihe von Feldern zur Festlegung der Werkzeugabmessungen auf. Es handelt sich um folgende Felder:

* Werkzeuglänge in der Achse X

  Dieser Wert wird als Radiuswert in der jeweils angewählten Masseinheit angezeigt. Der Wertebereich lautet:

  X±8.388,607 mm oder X±330,2599 Zoll

* Werkzeuglänge in der Achse Z

  Dieser Wert wird in der jeweils angewählten Masseinheit angezeigt. Der Wertebereich lautet:

  X±8.388,607 mm oder X±330,2599 Zoll

* Werkzeugradius

  Dieser Wert wird in der jeweils angewählten Masseinheit angezeigt. Der Wertebereich lautet:

  R 1000,000 mm oder R 39,3700 Zoll

  Die CNC benutzt diesen Wert “R” und den Werkzeugortscode “F” (Konturcode) zur Aufbringung der Werkzeugkompensation bei den Schlichtdurchgängen zur Herstellung der programmierten Kontur.

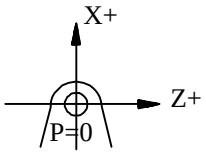
* Werkzeugtyp (Ortscode “F”)

  Zur Festlegung des Typs des zu benutzenden Werkzeugs bietet die CNC 10 Ortscodes (F0 bis F9).

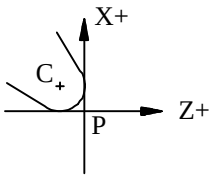
  Dieser Code bezeichnet die Kontur des zu benutzenden Werkzeugs sowie die Schnittseite für die Bearbeitung.

  Die auf einer Drehmaschine gewöhnlich benutzten Werkzeuge sind auf den nachfolgenden Seiten mit Angabe des jeweiligen Schneidenmittelpunkts (C) und der theoretischen Spitze (Punkt P) dargestellt.

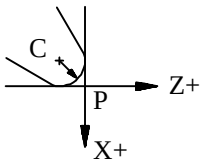
Codes 0 und 9



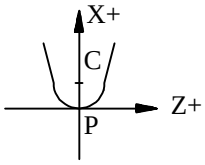
Code 1



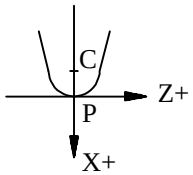
Code 7



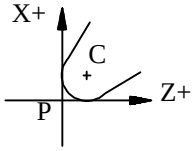
Code 2



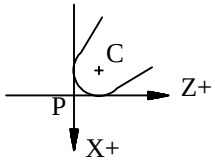
Code 6



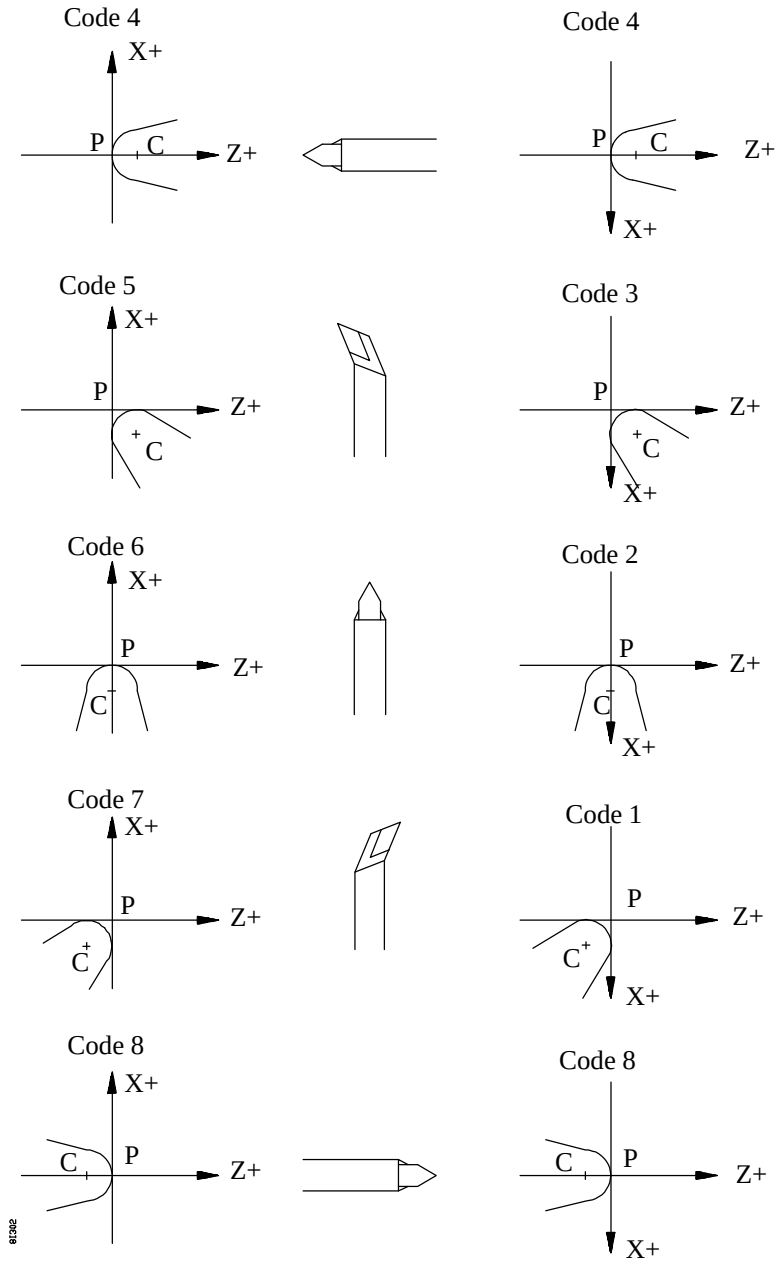
Code 3



Code 5



* Werkzeuglängenverschleiss in Richtung Achse X



Dieser Wert wird als Durchmesserwert in der jeweils angewählten Masseinheit angezeigt. Der Wertebereich lautet:

I±32,766 mm oder I±1,2900 Zoll

Die CNC addiert diesen Wert zur nominalen Werkzeuglänge in Richtung der Achse X, um die Ist-Werkzeuglänge (Gesamtlänge) zu erhalten (X + I).

* Werkzeuglängenverschleiss in Richtung Achse Z

Dieser Wert wird als Durchmesserwert in der jeweils angewählten Masseinheit angezeigt. Der Wertebereich lautet:

K±32,766 mm oder K±1,2900 Zoll

Die CNC addiert diesen Wert zur nominalen Werkzeuglänge in Richtung der Achse Z, um die Ist-Werkzeuglänge (Gesamtlänge) zu erhalten (Z + K).

3.4.1.1 ÄNDERUNG VON WERKZEUGABMESSUNGEN

Zum Löschen der gesamten Werkzeugtabelle, indem sämtliche Felder auf 0 gesetzt werden, sind folgende Tasten in dieser Reihenfolge zu betätigen: [R] [P] [N] [ENTER].

Als nächstes wird der Modus “WERKZEUGKALIBRIERUNG” der CNC 800T beschrieben. Nachdem die Werkzeuge kalibriert worden sind, ordnet die CNC den einzelnen Werkzeugkorrekturen die Abmessungen X und Z des jeweiligen Werkzeugs zu.

Zur Vervollständigung der Tabellenwerte für ein Werkzeug (“R” und “F”) oder zur Abänderung der Abmessungen ist an der CNC die betreffende Werkzeugkorrektur anzuwählen, indem die entsprechende Werkzeugnummer eingetippt und die Taste [RECALL] betätigt wird.

Die CNC zeigt im Edierbereich die der Werkzeugkorrektur momentan zugeordneten Werte an.

Zur Abänderung dieser Werte ist der Cursor mittels der Aufwärts- und der Abwärtspfeiltaste auf den momentanen Werte zu setzen. Die momentanen Werte werden mit den neuen Werten überschrieben.

Nachdem die neuen Werte eingetippt worden sind, ist die Taste [ENTER] zu betätigen, um sie einzuspeichern.

Zum Verlassen dieses Modus den Cursor nach rechts aus dem Edierbereich hinaus bewegen und die Taste [END] betätigen.

3.4.2 WERKZEUGKALIBRIERUNG

Dieser Modus gestattet Kalibrierung und Eingabe der Abmessungen von Werkzeugen in die Werkzeugkorrekturtabelle der CNC.

Die CNC zeigt im unteren rechten Teil des Schirmbilds eine graphische Hilfe an, um den Bediener durch die Kalibrierung zu führen; die jeweils erforderlichen Daten werden hervorgehoben dargestellt.

Die Werkzeugkalibrierung besteht aus folgenden Schritten:

Zunächst ist ein Werkstück mit bekannten Abmessungen in die Drehmaschine einzuspannen.

1. Anforderung der bekannten Abmessung in der Achse X durch die CNC.

   Diesen Wert eintippen und die Taste [ENTER] betätigen. Der Wert muss mit als für die Maschine momentan gültiger Wert (Radius oder Durchmesser) eingegeben werden.

2. Anforderung der bekannten Abmessung in der Achse Z durch die CNC.

   Diesen Wert eintippen und die Taste [ENTER] betätigen.

3. Anforderung der Nummer des zu kalibrierenden Werkzeugs durch die CNC.

   Die Taste [TOOL] betätigen, die Werkzeugnummer eintippen und die Taste betätigen, damit das Werkzeug angewählt wird.

4. Die Achse X der Maschine mittels mechanischem oder elektronischem Handrad oder mittels der Tipp-Tasten verfahren, bis die Werkzeugspitze das Teil in der Achse X berührt.

   Dann die Tasten [X] und [ENTER] betätigen.

   Die CNC zeigt die Abmessung des Werkstücks in der Achse X an; das Werkzeug ist nun in dieser Achse kalibriert.

5. Die Achse Z der Maschine mittels mechanischem oder elektronischem Handrad oder mittels der Tipp-Tasten verfahren, bis die Werkzeugspitze das Teil in der Achse Z berührt.

   Dann die Tasten [Z] und [ENTER] betätigen.

   Die CNC zeigt die Abmessung des Werkstücks in der Achse Z an; das Werkzeug ist nun in dieser Achse kalibriert.

Die CNC fordert dann zur Kalibrierung des nächsten Werkzeugs auf. Daraufhin sind die Schritte 3, 4 und 5 für das jeweils hinzuzufügende Werkzeug durchzuführen.

Die Taste [END] betätigen, um den Modus abzuschalten und zum Standard-Anzeigemodus zurückzukehren.

3.4.3 WERKZEUGINSPEKTION

In diesem Modus können die Durchführung des Programms P99996 unterbrochen und das Werkzeug inspiziert werden, um seinen Zustand zu überprüfen und es erforderlichenfalls auszuwechseln.

Zu diesem Zweck folgende Schritte durchführen:

a) Die Taste betätigen, um das Programm zu unterbrechen.

b) Die Taste **[TOOL]** betätigen.

Die CNC führt dann die Hilfsfunktion M05 durch, um die Spindel anzuhalten und die folgende Meldung anzuzeigen:

JOG-TASTEN VERFÜGBAR
AUSFAHREN

c) Das Werkzeug mittels der Tipp-Tasten in die erforderliche Position verfahren.

Sobald das Werkzeug zur Seite gefahren ist, kann die Spindel wieder mittels der entsprechenden Tasten an der Bedientafel zum Anlauf gebracht und angehalten werden.

d) Nach Beendigung der Werkzeug-Inspektion oder des -Austauschs die Taste [END] betätigen.

Die CNC führt die Funktion M03 oder M04 durch, um die Spindel in der gleichen Richtung, aus der sie angehalten worden war, wieder anlaufen zu lassen.

Sie bringt folgende Meldung zur Anzeige:

EINFAHREN
ACHSEN NICHT POSITIONIERT

"ACHSEN NICHT POSITIONIERT" bedeutet, dass sich die Achsen nicht in derjenigen Position befinden, in der das Programm unterbrochen worden war.

e) Die Achsen mittels der Tipp-Tasten im Tippbetrieb zu Programmunterbrechungs-Position verfahren. Die CNC lässt nicht zu, dass diese Position überfahren wird (keine Wegüberschreitung).

Nachdem die Achsen in Position gebracht worden sind, bringt die CNC die folgende Meldung zur Anzeige:

EINFAHREN
ACHSEN NICHT POSITIONIERT
KEINE

f) Die Taste betätigen, um die Durchführung des Programms P99996 fortzusetzen.

3.5 ZYKLUS-SCHLICHTDURCHGANG UND SICHERHEITSABSTAND

Bei Anwahl dieser Funktion zeigt die CNC die momentan angewählten Werte für die einzelnen Parameter für Automatikbetrieb an.
Es handelt sich um folgende Parameter:

% △ Schlichtdurchgang = % des Schruppdurchgangs

Hier wird der Prozentsatz (%) des programmierten Schruppdurchgangs, der beim Schlichten verwendet wird, angezeigt.

Es handelt sich um eine Ganzzahl. Wenn der Wert "0" zugeordnet worden war, sind sämtliche Bearbeitungsdurchgänge (Schruppen und Schlichten) gleich.

% F Schlicht-Vorschubgeschwindigkeit = % der Schrupp-Vorschubgeschwindigkeit

Hier wird der Prozentsatz (%) der programmierten Schrupp-Vorschubgeschwindigkeit, der beim Schlichten verwendet wird, angezeigt.

Es handelt sich um eine Ganzzahl. Wenn der Wert "0" zugeordnet worden war, ist die Schlicht-Vorschubgeschwindigkeit gleich der Schrupp-Vorschubgeschwindigkeit.

T Schlichtwerkzeug

Diese CNC gestattet die Verwendung unterschiedlicher Werkzeuge zum Schruppen und zum Schlichten, entsprechend der Einstellung dieses Parameters. Dem Parameter kann jede Ganzzahl von 0 bis 32 zugeordnet werden.

Wenn dem Parameter der Wert "0" zugeordnet worden ist, wird beim Schlichten das gleiche Werkzeug wie beim Schruppen verwendet.

Sicherheitsabstand in Achse X bei Automatikbetrieb

Dieser Wert bezeichnet den Abstand, in dem das Werkzeug bei der Zustellung in der Achse X gegenüber dem Anfangspunkt positioniert wird.

Sicherheitsabstand in Achse Z bei Automatikbetrieb

Dieser Wert bezeichnet den Abstand, in dem das Werkzeug bei der Zustellung in der Achse Z gegenüber dem Anfangspunkt positioniert wird.

Bei Anwahl eines dieser Parameter wird der Parameter hervorgehoben angezeigt. Die CNC bringt am unteren Schirmbildrand den diesem Parameter zuzuordnenden neuen Wert zur Anzeige.

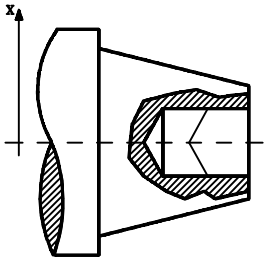
Nach Eintippen des neuen Werts die Taste [ENTER] betätigen, um ihn einzugeben.

3.6 ANDERE AUTOMATIKOPERATIONEN

Durch Betätigung der Taste [AUX] und Anwahl der Möglichkeit [6] für "ANDERE ZYKLEN" oder durch Betätigung der Taste [+/−] oder [LEVEL +] (beim Kompaktmodell) im DRO-Modus Bringt die CNC die folgenden Bearbeitungszyklen zur Darstellung:

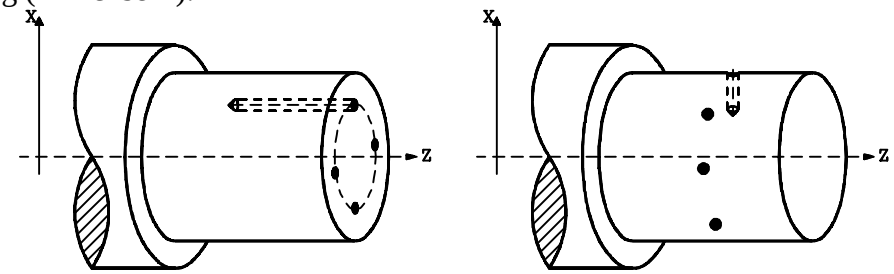
EINFACHBOHREN, GEWINDEBOHREN

Hier wird an der Stirnfläche und in der Achse des Werkstücks eine Bohrung angebracht.



MEHRFACHBOHREN

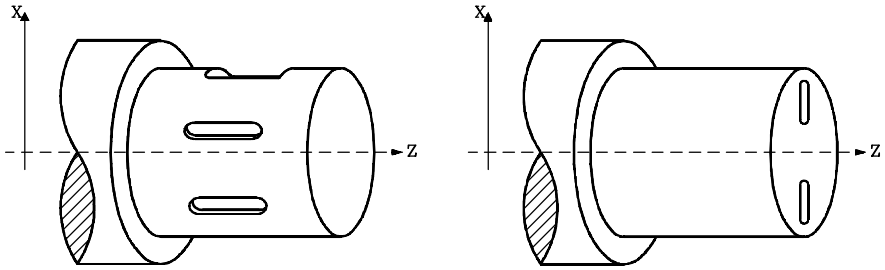
Dieser Zyklus ermöglicht die Anbringung von konzentrischen Bohrungen an der Werkstück-Stirnfläche (in Achse Z) wie auch von Radialbohrungen am Werkstück-Umfang (in Achse Z).



Hierzu sind Spindelorientierung und Werkzeug mit Eigenantrieb erforderlich. Falls beide Funktionen fehlen, bringt die CNC diesen Festzyklus nicht zur Anzeige.

SCHLITZFRÄSEN

Dieser Zyklus ermöglicht die Anbringung von Radialschlitzen an der Werkstück-Stirnfläche (Koordinate Z konstant, Koordinate X veränderlich) wie auch von Längsschlitzen am Werkstück-Umfang (Koordinate X konstant, Koordinate Z veränderlich).



Hierzu sind Spindelorientierung und Werkzeug mit Eigenantrieb erforderlich. Falls beide Funktionen fehlen, bringt die CNC diesen Festzyklus nicht zur Anzeige.

Die vollständige Beschreibung dieser Zyklen findet sich im Kapitel "Automatikbetrieb" im Bedienerhandbuch.
Zur Beendigung der Edierung oder der Durchführung dieser Zyklen eine andere Operationstaste betätigen, oder

* die Taste [+/−] oder [LEVEL +] betätigen, um auf das Menü "Other automatic operations" zurückzukehren, und dann
* die Taste [+/−] oder [LEVEL +] nochmals betätigen, um auf den DRO-Modus zurückzukehren.

3.7 HILFS-MODI

Bei Anwahl dieser Möglichkeit bringt die CNC folgendes Menü zur Anzeige:

1 - SONDER-BETRIEBSARTEN
2 - PERIPHERIEGERÄT
3 - VERRIEGELN/ENTRIEGELN
4 - PROGRAMM 99996 AUSFÜHRUNG
5 - EDITING, PROGRAMM 99996

Nachdem einer dieser Modi aufgerufen worden war und beendet werden soll, ist die Taste **[END]** zu betätigen. Die CNC bringt dann das obige Menü nochmals zur Anzeige. Zur Rückkehr zum Standard-Anzeigemodus nochmals die Taste [**END]** betätigen.

3.8 SONDER-BETRIEBSARTEN

Bei Anwahl dieser Funktion fordert die CNC zur Eingabe des Kennworts auf. Die Hilfsmodi werden nach der Eingabe zugänglich. Das Kennwort lautet wie folgt:

0101

Sobald dieser Code eingegeben worden ist, zeigt die CNC das folgende Menü an:

0 - TEST
1 - ALLGEMEINE PARAMETER
2 - DEKODIERTE M-FUNKTIONEN
3 - MACHINENFEHLER-KOMPENSATION

3.8.1 TEST

Zur Anwahl dieser Unterfunktion die Taste **[AUX]** betätigen, im Menü "Hilfs-Modi" die Möglichkeit "Sonder-Betriebsarten" anwählen, das Kennwort (**0101**) eintippen und die Taste für "Test" betätigen.

Die CNC führt eine Gesamtprüfung durch.

Nach Abschluss der Prüfung lassen sich die Logik-Eingänge und -Ausgänge der CNC überprüfen, die Prüfsumme entsprechend der momentan benutzten Software-Version kontrollieren oder die Allgemeinprüfung der CNC wiederholen.

*** Überprüfung der Logik-Eingänge und -Ausgänge der CNC**

Zum Aufruf dieser Unterfunktion die Taste **[7]** betätigen. Die CNC bringt den Status der Logik-Eingänge zur Anzeige; ausserdem können die Logik-Ausgänge der CNC simuliert werden.

Die durch die Buchstaben "A" bis "M" bezeichneten Eingänge haben die Funktion gemäss der nachstehenden Tabelle; ihr Status wird jeweils durch "0" oder "1" angegeben.

Der Wert "0" bedeutet, dass die Spannung 0 V anliegt.
Der Wert "1" bedeutet, dass die Spannung 24 V anliegt.

CNC-LOGIKEINGÄNGE		
	Funktion	Pol
A	Start	17 (I/O1)
B	Stop (muss normalerweise hochgesetzt sein)	16 (I/O1)
C	Vorschubhalt (muss normalerweise hochgesetzt sein)	15 (I/O1)
D	Nothalt (muss normalerweise hochgesetzt sein)	14 (I/O1)
E	Unbenutzt	
F	Endschalter Achse Z	12 (I/O1)
G	Unbenutzt	
H	Endschalter Achse X	10 (I/O1)
I	Manuell (DRO-Modus)	19 (I/O1)
J	Unbenutzt	
K	Unbenutzt	
L	Unbenutzt	
M	Unbenutzt	

Die Logik-Ausgänge werden in zwei Zeilen mit den Buchstaben “A” bis “P” und der jeweiligen Funktion angezeigt.

Ihr Status wird jeweils durch “0” oder “1” angegeben.

Der Wert “0” bedeutet, dass der Ausgang auf 0 V liegt (nullgesetzt).
Der Wert “1” bedeutet, dass der Ausgang auf 24 V liegt (hochgesetzt).

Zum Verschieben des Cursors und damit zur Anwahl von Ausgängen sind die Aufwärts- und Abwärts-Pfeiltasten zu betätigen.

	OBERE ZEILE		**UNTERE ZEILE**	
	Bedeutung	Pol	Bedeutung	Pol
A	T-Abtastung	2 (I/O1)	Ausgang M01 (M decodiert)	3 (I/O2)
B	S-Abtastung	3 (I/O1)	Ausgang M02 (M decodiert)	4 (I/O2)
C	M-Abtastung	4 (I/O1)	Ausgang M03 (M decodiert)	5 (I/O2)
D	Nothalt	5 (I/O1)	Ausgang M04 (M decodiert)	6 (I/O2)
E	Gewindeschneiden Ein/Zyklus Ein	6 (I/O1)	Ausgang M05 (M decodiert)	7 (I/O2)
F	Freigabe Achse Z	7 (I/O1)	Ausgang M06 (M decodiert)	8 (I/O2)
G	Zurücksetzen	8 (I/O1)	Ausgang M07 (M decodiert)	9 (I/O2)
H	Freigabe Achse X	9 (I/O1)	Ausgang M08 (M decodiert)	10 (I/O2)
I	MST01	27 (I/O1)	Ausgang M09 (M decodiert)	11 (I/O2)
J	MST02	26 (I/O1)	Ausgang M10 (M decodiert)	12 (I/O2)
K	MST04	25 (I/O1)	Ausgang M11 (M decodiert)	13 (I/O2)
L	MST08	24 (I/O1)	Ausgang M12 (M decodiert)	25 (I/O2)
M	MST10	23 (I/O1)	Ausgang M13 (M decodiert)	24 (I/O2)
N	MST20	22 (I/O1)	Ausgang M14 (M decodiert)	23 (I/O2)
O	MST40	21 (I/O1)	Ausgang M15 (M decodiert)	22 (I/O2)
P	MST80	20 (I/O1)	Ausgang WORK-Modus	21 (I/O2)

*** Prüfsumme der Software-Version**

Zum Zugriff auf diese Funktion die Taste [8] betätigen. Die CNC zeigt die Prüfsummen der einzelnen EPROM-Speicher für die momentan in der CNC installierten Software-Version an.

*** Wiederholung der CNC-Gesamtprüfung**

Zum Zugriff auf diese Funktion die Taste [9] betätigen. Die CNC führt dann nochmals eine Eigenprüfung durch.

Nach Durchführung der betreffenden Prüfung (Eingänge/Ausgänge, Prüfsumme oder Gesamtprüfung) die Taste [END] betätigen, um zum Menü "HILFS-MODI", und nochmals die Taste [END], um zum Standard-Anzeigemodus zurückzukehren.

3.8.2 ALLGEMEINE PARAMETER

Zur Anwahl dieser Funktion die Taste **[AUX]** betätigen, die Funktion "Sonder-Betriebsarten" im Menü "Hilfs-Modi" anwählen, das Kennwort (**0101**) eintippen und die Taste für "ALLGEMEINE PARAMETER" betätigen.

Die CNC zeigt die Maschinenparameter-Tabelle an.

Der Bediener kann mittels der Aufwärts- und der Abwärts-Pfeiltaste zwischen den Seiten wechseln.

Zur Anzeige eines bestimmten Parameters die betreffende Parameter-Nummer eintippen und die Taste **[RECALL]** betätigen. Die CNC zeigt dann die Seite mit diesem Parameter an.

Zur Edierung von Parametern die betreffende Parameter-Nummer eintippen, die Taste [=] betätigen und den neuen Wert eintippen.

Je nach Art des angewählten Maschinen-Parameters können Werte folgender Art zugeordnet werden:

*	Zahl:	P111 = 30000
*	Gruppe von 8 Bits:	P602 = 00001111
*	Zeichen:	P105 = N

Nachdem der betreffende Maschinen-Parameter gesetzt worden ist, ist die Taste **[ENTER]** zu betätigen, um diesen Wert in die Tabelle einzugeben.

Wenn bei Betätigung der Taste **[=]** der zu edierende Parameter aus dem Schirmbild verschwindet, bedeutet dies, dass er geschützt ist und nicht verändert werden kann.

Es darf nicht vergessen werden, zum Abschluss nach dem Setzen der Maschinen-Parameter entweder die Taste **[RESET]** zu betätigen oder die CNC aus- und wieder einzuschalten, damit die CNC diese Werte übernimmt.

Um den Zugriff auf die Maschinen-Parameter, auf die Tabelle der decodierten M-Funktionen und die Tabelle mit den Steigungsfehlerkompensations-Werten zu sperren oder freizugeben, ist wie folgt vorzugehen:

* Die Taste **[AUX]** betätigen und nach Anwahl der Funktion "Verriegel/Entriegeln" im Menü "Hilfs-Modi"

* "P1111" zum Sperren oder "P0000" zur Freigabe eintippen und die Taste **[ENTER]** betätigen.

Wenn der Zugriff auf die Maschinenparameter-Tabelle gesperrt ist, sind nur noch die Parameter für RS232C-Seriellübertragung zugänglich.

Nochmals: Es darf nicht vergessen werden, zum Abschluss nach dem Setzen der Maschinen-Parameter entweder die Taste **[RESET]** zu betätigen oder die CNC aus- und wieder einzuschalten, damit die CNC diese Werte übernimmt.

Die Bedeutung der einzelnen Parameter wie auch die korrekte Weise, die Parameter zu definieren, wird in einem anderen Kapitel des vorliegenden Handbuchs behandelt.

3.8.3 DECODIERTE M-FUNKTIONEN

Zur Sperrung und zur Freigabe des Zugriffs auf die Tabelle der decodierten M-Funktionen, zur Maschinenparameter-Tabelle und zur Tabelle mit den Steigungsfehlerkompensations-Daten ist wie folgt vorzugehen:

* Die Taste **[AUX]** betätigen und nach Anwahl der Funktion "Verriegel/Entriegeln" im Menü "Hilfs-Modi"
* "P1111" zum Sperren oder "P0000" zur Freigabe eintippen und die Taste **[ENTER]** betätigen.

Zur Anwahl dieser Funktion die Taste **[AUX]** betätigen, die Funktion "Sonder-Betriebsarten" im Menü "Hilfs-Modi" anwählen, das Kennwort (**0101**) eintippen und die Taste für "DECODIERTE M-FUNKTIONEN" betätigen.

Die CNC zeigt die Tabelle der decodierten M-Funktionen an.

Der Bediener kann mittels der Aufwärts- und der Abwärts-Pfeiltaste zwischen den Seiten wechseln.

Zur Anzeige einer bestimmten M-Funktion die betreffende Nummer eintippen und die Taste **[RECALL]** betätigen. Die CNC zeigt dann die Seite mit dieser Funktion an.

Zur Edierung von Parametern die betreffende Parameter-Nummer eintippen, die Taste [=] betätigen und den neuen Wert eintippen.

Bei Durchführung einer M-Funktion werden die Ausgänge M1 bis M15 am Steckverbinder I/O2 entsprechend der Vorgabe für die betreffende Funktion gesetzt.

Rechts von den einzelnen M-Funktionen werden zwei Zeilen mit "1" und "0" angezeigt. Die obere Zeile umfasst 15 und die untere 17 Zeichen.

Die Zeichen in der **oberen Reihe** besitzen folgende Bedeutung:

0 : Bezeichnet diejenigen Ausgänge, die bei Durchführung der M-Funktion unverändert bleiben. Sie behalten ihren Status bei.
1 : Bezeichnet diejenigen Ausgänge, die bei Durchführung der M-Funktion aktiviert (auf 24 V gesetzt) werden.

Die ersten 15 Zeichen (von links) in der **unteren Reihe** besitzen folgende Bedeutung:

0 : Bezeichnet diejenigen Ausgänge, die bei Durchführung der M-Funktion unverändert bleiben. Sie behalten ihren Status bei.
1 : Bezeichnet diejenigen Ausgänge, die bei Durchführung der M-Funktion deaktiviert (auf 0 V gesetzt) werden.

Beispiel: Die Tabelle M41 (Anwahl der ersten Spindeldrehzahlstufe) ist wie folgt eingerichtet:

M41 100100100100100 (zu aktivierende Ausgänge)
00100100100100100 (zu deaktivierende Ausgänge)

Die CNC verhält sich dann bei Durchführung von M41 jedesmal wie folgt:

	M01	M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10	M11	M12	M13	M14	M15
Pol I/O2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	25	24	23	22
24V	X			X			X			X			X		
0V			X			X			X			X			X
Unverändert		X			X			X			X			X	

Zur Aktivierung der BCD-Ausgänge “MST01” bis “MST80” (Pole 20 bis 27 am Steckverbinder I/O1) ausser den decodierten muss Maschinenparameter P606, Bit 7, auf “0” gesetzt sein.

Bit 16 der unteren Zeile gibt an, ob die M-Funktion zu Anfang (“0”) oder am Ende (“1”) des Satzes im Anschluss an die programmierten Verfahrbewegungen durchgeführt wird.

Bit 17 der unteren Reihe gibt an, ob die CNC auf ein vom Schaltschrank kommendes Bestätigungssignal für den Durchführungsabschluss der M-Funktion warten muss oder mit der Programmdurchführung unterbrechungslos fortfahren kann.

Diese Bestätigung erfolgt mittels des Eingangssignals “M-DONE” an Pol 15 des Steckverbinders I/O1. Das Bit kann wie folgt gesetzt sein:

0 : Die CNC muss auf das vom Schaltschrank kommende Bestätigungssignal “M-DONE” warten.

1 : Die CNC kann mit der Programmdurchführung fortfahren, ohne zu warten.

Es können bis zu 32 M-Funktionen gesetzt werden. Leere Positionen in der M-Tabelle sind mit **M??** gekennzeichnet.

Wenn eine M-Funktion neu definiert wird, ersetzt die neue Definition die vorangehende.

3.8.3.1 BCD-CODIERTE M-AUSGANGSSIGNALE

Die CNC erzeugt eine Reihe von M-Funktionen als Abschlussignale für bestimmte Vorgänge und sendet sie zum Schaltschrank.

Sie aktiviert die BCD-Ausgänge entsprechend der jeweils erzeugten M-Funktion (Pole 20 bis 27 des Steckverbinders I/O1).

Falls ausser diesen BCD-Ausgängen auch die Ausgänge für die decodierten Signale aktiviert werden sollen (Pole 3 bis 13 und 22 bis 25 des Steckverbinders I/O2), müssen die entsprechenden M-Funktionen in der Tabelle der decodierten M-Funktionen definiert werden.

Die CNC erzeugt die folgenden M-Funktionen als BCD-Signale:

M00 Nach Durchführungsabschluss der einzelnen Schritte der angewählten Operation im “SINGLE”-Modus.

M03 Bei Betätigung der Taste zum Spindelanlauf im Uhrzeigersinn.

M04 Bei Betätigung der Taste zum Spindelanlauf entgegen dem Uhrzeigersinn.

M05 Bei Betätigung der Taste für Spindelhalt.

M10 Bei Betätigung der Taste zum Einschalten des externen Geräts O1.

M11 Bei Betätigung der Taste zum Ausschalten des externen Geräts O1.

M12 Bei Betätigung der Taste zum Einschalten des externen Geräts O2.

M13 Bei Betätigung der Taste zum Ausschalten des externen Geräts O2.

M14 Bei Betätigung der Taste zum Einschalten des externen Geräts O3.

M15 Bei Betätigung der Taste zum Ausschalten des externen Geräts O3.

M20 Zur Anzeige des Bearbeitungsendes für das Teil.

Beispielsweise kann eine PLC auf einer Maschine mit Stangenzuführung die Bearbeitung mehrerer Teile hintereinander mittels dieser Funktion steuern.

M30 Bei Betätigung der Rücksetz-Taste der CNC.

M41 Bei Anwahl der ersten Spindelgetriebe-Stufe.

M42 Bei Anwahl der zweiten Spindelgetriebe-Stufe.

M43 Bei Anwahl der dritten Spindelgetriebe-Stufe.

M44 Bei Anwahl der vierten Spindelgetriebe-Stufe.

3.8.4 MACHINENFEHLER-KOMPENSATION

Zur Anwahl dieser Funktion die Taste **[AUX]** betätigen, die Möglichkeit "Sonder-Betriebsarten" im Menü "Hilfs-Modi" anwählen, das Kennwort (**0101**) eintippen und die Taste für "MACHINENFEHLER-KOMPENSATION" betätigen.

Die CNC zeigt die Tabelle für Steigungsfehlerkompensation an.

Der Bediener kann mittels der Aufwärts- und der Abwärts-Pfeiltaste zwischen den Seiten wechseln.

Zur Anzeige eines bestimmten Parameters die betreffende Nummer eintippen und die Taste **[RECALL]** betätigen. Die CNC zeigt dann die Seite mit diesem Parameter an.

Zur Löschung der Tabelle mittels Nullsetzen sämtlicher Parameter folgende Tasten in der angegebenen Reihenfolge betätigen: **[R] [P] [N] [ENTER]**.

Für die Achsen können jeweils bis zu 30 Parameter-Paare vorhanden sein, nämlich die Parameter P0 bis P59 für die Achse X und die Parameter P60 bis P119 für die Achse Z.

Die Parameter-Paare für die Achsen geben an:

Geradzahlige Parameter: Position des Fehler auf der Leitspindel. Die Positionen sind jeweils auf den Maschinennullpunkt bezogen.

Zulässiger Wertebereich: ±8388,607 mm
±330,2599 Zoll

Ungeradzahlige Parameter: Grösse des Steigungsfehlers am betreffenden Punkt.

Zulässiger Wertebereich: ±32,766 mm
±1,2900 Zoll

Bei Festlegung der Kompensationspunkte in der Tabelle müssen folgende Regeln beachtet werden:

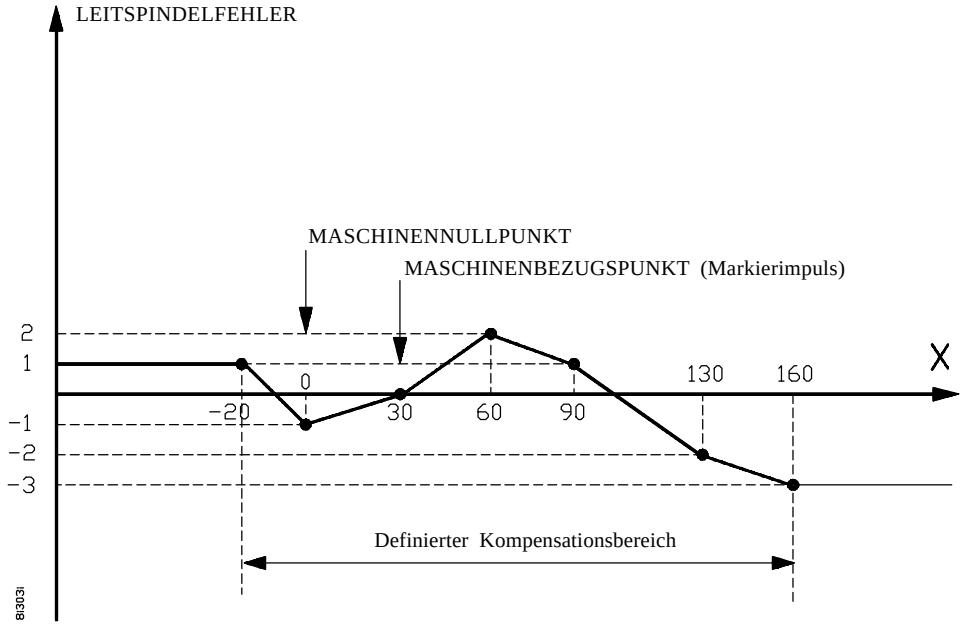
* Die geradzahligen Parameter sind entsprechend ihrer Abfolge auf der Achse geordnet. Das erste Parameter-Paar (P0 oder P60) muss für den negativsten (am wenigsten positiven) Punkt auf der zu kompensierenden Achse benutzt werden.
* Wenn in der Tabelle nicht alle 30 Punkte belegt werden, ist für die unbenutzten Punkte der Wert 0 einzugeben.
* Für die Abschnitte ausserhalb des Kompensationsbereichs abreitet die CNC mit dem jeweils für den nächstliegenden Punkt eingegebenen Kompensationswert.
* Für den Maschinenbezugspunkt muss der Fehlerwert 0 eingegeben werden.
* Der Unterschied zwischen den Fehlerwerten für zwei aufeinanderfolgende Punkte darf nicht grösser als ±0,127 mm (±0,0050 Zoll) sein.
* Die Neigung der Fehlerkurve zwischen zwei aufeinanderfolgenden Punkten darf nicht grösser als 3% sein.

Beispiel: Wenn der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Punkten 3 mm beträgt, kann der Unterschied zwischen den Fehlerwerten für diese beiden Punkte maximal 0,090 mm ausmachen.
Wenn der Unterschied zwischen den Fehlerwerten für zwei aufeinanderfolgende Punkte dem Maximalwert (0,127 mm) entspricht, darf der Abstand zwischen diesen beiden Punkten nicht kleiner als 4,233 mm sein.

Zur Edierung von Parametern die jeweilige Nummer eintippen, die Taste [=] betätigen, den neuen Wert eintippen und die Taste **[ENTER]** betätigen, um den neuen Wert in die Tabelle einzugeben.
Es darf nicht vergessen werden, zum Abschluss nach dem Setzen der Maschinen-Parameter entweder die Taste **[RESET**] zu betätigen oder die CNC aus- und wieder einzuschalten, damit die CNC diese Werte übernimmt.

Programmierbeispiel:

Die Gewindespindel der Achse X, falls vorhanden, ist entsprechend der nachfolgenden Grafik im Bereich zwischen X-20 und X160 zu kompensieren.



Unter Berücksichtigung dessen, dass der Maschinenbezugspunkt den Wert X30 aufweist (er befindet sich somit 30 mm vom Maschinennullpunkt entfernt), werden die Leitspindelfehlerkompensations-Parameter wie folgt eingerichtet:

P000 = X -20,000	P001 = X 0,001
P002 = X 0,000	P003 = X -0,001
P004 = X 30,000	P005 = X 0,000
P006 = X 60,000	P007 = X 0,002
P008 = X 90,000	P009 = X 0,001
P010 = X 130,000	P011 = X -0,002
P012 = X 160,000	P013 = X -0,003
P014 = X 0,000	P015 = X 0,000
P016 = X 0,000	P017 = X 0,000
" "	" "
" "	" "
" "	" "
P056 = X 0,000	P057 = X 0,000
P058 = X 0,000	P059 = X 0,000

3.9 PERIPHERIEGERÄTE

Die CNC gestattet den Datenaustausch mit einem FAGOR-Diskettengerät, jedem anderen Peripheriegerät und Computern, um Programme auszutauschen. Die Übertragung kann durch die CNC im "**Peripherie Modus**" oder durch den Computer im Rahmen des DNC-Protokolls von FAGOR stattfinden; im letzteren Fall kann sich die CNC in beliebiger Betriebsart befinden.

3.9.1 PERIPHERIEGERÄT-MODUS

In diesem Modus kann die CNC Daten mit einem FAGOR-Diskettengerät, jedem anderen Peripheriegerät und mit einem Computer unter einem Standard-Kommunikationsprogramm austauschen.

Zum Aufruf dieses Modus die Taste [**AUX]** betätigen, die Möglichkeit "**HILFSMODI**" anwählen und die Taste für "**PERIPHERIEGERÄT**" betätigen.

Die CNC zeigt dann folgendes Menü an:

0 - LESEN VON DISKETTENLAUFWERK
1 - SCHREIBEN AUF DISKETTENLAUFWERK
2 - LESEN VON PERIPHERIEGERÄT
3 - SCHREIBEN AUF PERIPHERIEGERÄT
4 - DISKETTENLAUFWERKPROGRAMM ÜBERSICHT
5 - DISKETTENLAUFWERKPROGRAMM LÖSCHEN
6 - DNC- ON / OFF

Damit diese Funktionen benutzt werden können, muss der DNC-Modus abgeschaltet sein. Falls er aktiv ist (Anzeige **DNC** in der oberen rechten Ecke) ist die Taste [6] (DNC ON/OFF) zu betätigen (die Anzeige **DNC** verschwindet).

Mittels der Funktionen 0, 1, 2 und 3 ist es möglich, Maschinen-Parameter, die Tabelle der decodierten M-Funktionen und die Tabelle für Leitspindelfehlerkompensation zu einem Peripheriegerät zu übermitteln.

In der unteren rechten Ecke des CNC-Schirmbilds wird ein Verzeichnis mit bis zu 7 von bis zu 10 speicherbaren Teileprogrammen angezeigt. Zur Anzeige restlichen Programme sind die Aufwärts- und Abwärts-Pfeiltasten zu betätigen.

Zur Datenübermittlung nach Aufforderung durch die CNC die Nummer für die zu übermittelnden Daten eintippen und die Taste **[ENTER]** betätigen.

P00000 bis P99990	Nummern von Teileprogrammen
P99994 und P99996	Spezielle Benutzerprogramme in ISO-Codierung
P99997	**Für internen Gebrauch; keine Übermittlung möglich**
P99998	PLC-Meldungen zugeordnete Texte
P99999	Maschinen-Parameter und Tabellen

Achtung:

Teileprogramme können weder auf einem Peripheriegerät noch auf einem Computer ediert werden.

Während der Übermittlung erscheint im Schirmbild die Meldung "**EMPFANG LÄUFT**" oder "**ÜBERTRAGUNG LÄUFT**". Nach der Übermittlung erscheint die Meldung "**PROGRAMM-NUMMER: P23256** (Beispiel) **GELESEN**" oder "**ÜBERTRAGEN**".

Bei Übermittlungsfehlern erscheint die Meldung “ÜBERTRAGUNGSFEHLER”: Falls die CNC die empfangenen Daten nicht erkennen kann (falsches Format) erscheint die Meldung “EINGELESENE DATEN UNGÜLTIG”.

Zur Datenübermittlung muss der Speicher der CNC freigegeben werden; andernfalls kehrt die CNC auf das Menü für den Peripherie-Modus zurück.

Bei der Übermittlung von einem anderen Peripheriegerät aus als einem FAGOR-Diskettengerät, müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

* Das Programm muss mit einem NULL-Zeichen (ASCII 00), gefolgt von einem Prozentzeichen (%), der Programmnummer (z.B %23256) und einem Zeilenvorschub-Zeichen (LF) beginnen.
* Leerstellen-Zeichen, Wagenrücklauf-Zeichen und Plus-Zeichen (+) werden überlesen.
* Das Programm muss entweder mit 20 NULL-Zeichen (ASCII 00), mit einem ESCAPE-Zeichen oder mit einem EOT-Zeichen abschliessen.
* Zur Beendigung der Übermittlung die Taste [CL] betätigen. Die CNC gibt dann die Meldung “VERARBEITUNG EINGESTELLT” aus.

DISKETTENLAUFWERKPROGRAMM ÜBERSICHT

Diese Funktion bringt die Programme, die sich auf der in das FAGOR-Diskettengerät eingesetzten Diskette befinden, und deren Umfang als Anzahl von Zeichen zur Anzeige.

Weiterhin wird der auf dem Datenträger noch freie Platz als Anzahl von Zeichen angezeigt.

DISKETTENLAUFWERKPROGRAMM LÖSCHEN

Diese Funktion gestattet die Löschung von Programmen im FAGOR-Diskettengerät.

Die CNC fragt nach der Nummer des zu löschenden Programms. Nach Eintippen der Nummer die Taste **[ENTER]** betätigen.

Wenn das Programm gelöscht ist, zeigt die CNC die Meldung “PROGRAM NUM: P____ GELÖSCHT” an.

Weiterhin wird der auf dem Datenträger noch freie Platz als Anzahl von Zeichen angezeigt.

3.9.2 DNC-KOMMUNIKATION

Damit diese Funktion genutzt werden kann, muss der DNC-Modus aktiviert (Anzeige DNC in der oberen rechten Ecke). Zu diesem Zweck müssen die betreffenden Parameter [P605(5, 6, 7, 8), P606(8)] entsprechend eingerichtet und Möglichkeit **[6]** im Modus “**PERIPHERIEGERÄT**” angewählt sein.
Durch Aktivierung der auf Anforderung auf Disketten lieferbaren Applikations-Software **FAGORDNC** wird es möglich, die folgenden Operationen über den Computer ablaufen zu lassen:

* Abruf des Teileprogramm-Verzeichnisses aus der CNC,
* Übermittlung von Teileprogrammen und Tabellen von der und zur CNC,
* Löschung von Teileprogrammen in der CNC,
* Bestimmte Funktionen auf der Maschine durch Fernsteuerung.

Achtung:

Auf der CNC kann eine beliebige Betriebsart angewählt werden.

3.10 VERRIEGELN/ENTRIEGELN

Mittels dieser Funktion ist es möglich, die Maschinen-Parameter und den Teileprogramm-Speicher zu sperren oder freizugeben, um Schutz gegen unbeabsichtigte Manipulationen zu erreichen.

Zum Aufruf dieses Modus die Taste **[AUX]** betätigen, "**Hilfs-Modi**" anwählen und die Taste für die Funktion "**VERRIEGELN/ENTRIEGELN**" betätigen.

Die zu benutzenden Codes lauten:

P0000 [ENTER] Freigabe der Maschinen-Parameter

P1111 [ENTER] Sperrung der Maschinen-Parameter

N0000 [ENTER] Freigabe des Teileprogramm-Speichers

N1111 [ENTER] Sperrung des Teileprogramm-Speichers

PF000 [ENTER] Löschung des Inhalts sämtlicher Rechen-Parameter (Daten für die Automatik-Operationen) durch Nullsetzen

3.11 DURCHFÜHRUNG/SIMULATION DES PROGRAMMS P99996

Zur Anwahl dieser Möglichkeit die Taste **[AUX]** betätigen, “Hilfs-Modi” anwählen und die Taste für “PROGRAMM 99996 AUSFÜHRUNG ” betätigen.

Das Programm P99996 ist ein spezielles Benutzerprogramm in ISO-Codierung. Es kann sowohl auf der CNC wie auf einem Computer ediert (erstellt) und im letzteren Fall dann über die Peripheriegeräte-Funktion zur CNC übermittelt werden.

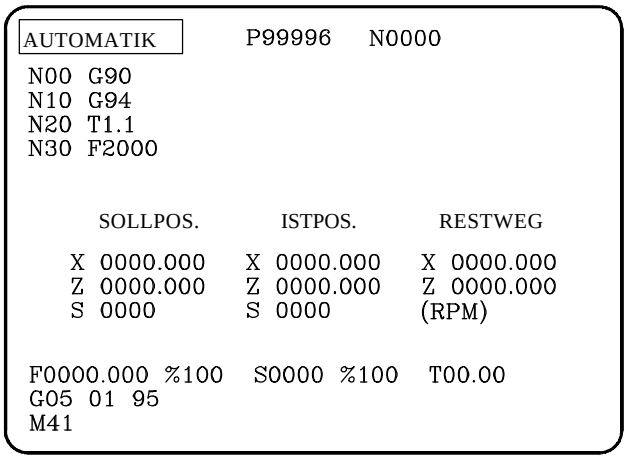
Nach Anwahl dieser Funktion kann das Programm zur Durchführung gebracht oder ediert werden.

Zur Simulierung von Programm P99996 die Taste SIMUL am CNC-Kompaktmodell oder die Taste AUX am modularen CNC-Modell betätigen.

Die Bedienungsweise für beide Fälle wird nachstehend beschrieben.

3.11.1 DURCHFÜHRUNG DES PROGRAMMS P99996

Nach Anwahl der Funktion “PROGRAMM 99996 AUSFÜHRUNG ” zeigt die CNC folgendes Schirmbild an:



Die oberste Zeile enthält die Meldung “AUTOMATIK”, die Programm-Nummer (P99996) und die Nummer des ersten Programmsatzes oder des in Durchführung befindlichen Satzes.

Danach wird der Inhalt der ersten Programmsätze angezeigt. Wenn sich das Programm in Durchführung befindet, ist der erste Satz in der Liste der gerade durchgeführte.

Die Positionswerte für die Achsen X und Z geben die programmierten Werte (SOLLPOS.), die momentane Position (ISTPOS.) und den Restweg (RESTWEG) für die Achsen bis zur befohlenen Position an.

Weiterhin werden die angewählte Spindeldrehzahl, d.h. der programmierte Wert multipliziert mit dem aktiven Beeinflussungswert %S (SOLLPOS.) und die Ist-Spindeldrehzahl (ISTPOS.) angezeigt.

Am unteren Schirmbildrand erscheinen die momentan angewählten Bearbeitungsbedingungen. Diese umfassen die programmierte Vorschubgeschwindigkeit F, den Beeinflussungswert %F, die programmierte Spindeldrehzahl, den Beeinflussungswert %S, Angabe des programmierten Werkzeugs sowie die aktiven G- und M-Funktionen.

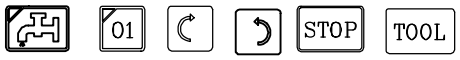
Zur Durchführung des Programms P99996 wie folgt vorgehen:

* Falls gewünscht den als erster durchzuführenden Satz gemäss der Anzeige in der oberen rechten Ecke (Standard: N0000) anwählen, indem N**** eingetippt und die Taste [RECALL] betätigt wird. Dann

* die Taste betätigen.

Zur Unterbrechung des Programms die Taste betätigen.

Nach Unterbrechung sind die folgenden Tasten wirksam:



Zur Wiederaufnahme des Programms die Taste betätigen.

3.11.1.1 WERKZEUGINSPEKTION

Mittels dieser Funktion kann die Durchführung des Programms P99996 unterbrochen werden, um das Werkzeug zu inspizieren und seinen Zustand festzustellen sowie es erforderlichenfalls auszutauschen.

Dazu die folgenden Schritte durchführen:

a) Die Taste betätigen, um das Programm zu unterbrechen.

b) Die Taste **[TOOL]** betätigen.

Die CNC führt dann die Hilfsfunktion M05 durch, um die Spindel anzuhalten und die folgende Meldung anzuzeigen:

JOG-TASTEN VERFÜGBAR
AUSFAHREN

c) Das Werkzeug mittels der Tipp-Tasten in die erforderliche Position verfahren.

Sobald das Werkzeug zur Seite gefahren ist, kann die Spindel wieder mittels der entsprechenden Tasten an der Bedientafel zum Anlauf gebracht und angehalten werden.

d) Nach Beendigung der Werkzeug-Inspektion oder des -Austauschs die Taste **[END]** betätigen.

Die CNC führt die Funktion M03 oder M04 durch, um die Spindel in der gleichen Richtung, aus der sie angehalten worden war, wieder anlaufen zu lassen.

Sie bringt folgende Meldung zur Anzeige:

EINFAHREN
ACHSEN NICHT POSITIONIERT

"ACHSEN NICHT POSITIONIERT" bedeutet, dass sich die Achsen nicht in derjenigen Position befinden, in der das Programm unterbrochen worden war.

e) Die Achsen mittels der Tipp-Tasten im Tippbetrieb zu Programmunterbrechungs-Position verfahren. Die CNC lässt nicht zu, dass diese Position überfahren wird (keine Wegüberschreitung).

Nachdem die Achsen in Position gebracht worden sind, bringt die CNC die folgende Meldung zur Anzeige:

EINFAHREN
ACHSEN NICHT POSITIONIERT
KEINE

f) Die Taste betätigen, um die Durchführung des Programms P99996 fortzusetzen.

3.11.1.2 DURCHFÜHRUNGS-MODI

Die CNC gestattet die satzweise Durchführung des Programms P99996 vom Anfang bis zum Ende mittels Betätigung der Taste [SINGLE] .

In der obersten Zeile des Schirmbilds wird die momentan angewählte Betriebsart, entweder "Automatic" oder "Single Block", angezeigt.

Zur Umschaltung zwischen den Betriebsarten die Taste [SINGLE] betätigen.

Zur Beendigung des Durchführungs-Modus die Taste [I] betätigen.

3.11.1.3 ZURÜCKSETZEN DER CNC

Diese Funktion gestattet die Zurücksetzung der CNC auf die in den Maschinenparametern festgelegten Anfangsbedingungen. Nach Verlassen dieser Funktion zeigt die CNC den DRO-Modus an.

Zum Zurücksetzen der CNC einfach gegebenenfalls die Programmdurchführung unterbrechen und die Taste [RESET] betätigen.

Die CNC verlangt Bestätigung der Funktion, indem sie die Meldung "**RESET?**" blinkend zur Anzeige bringt.

Zum endgültigen Zurücksetzen nochmals die Taste [RESET] und zum Abbruch des Zurücksetzens die Taste [CLEAR] betätigen.

3.11.1.4 ANZEIGE VON PROGRAMMSÄTZEN

Um die Programmsätze, die an die momentan in der Anzeige befindlichen anschliessen oder ihnen vorangehen, zur Anzeige zu bringen, sind folgende Tasten zu betätigen:

[⇦] Die vorangehenden Sätze werden angezeigt.

[⇨] Die nachfolgenden Sätze werden angezeigt.

Achtung:

Es ist zu berücksichtigen, dass die Durchführung von P99996 stets mit dem jeweils angewählten Startsatz beginnt, unabhängig von der Anzeige. Der Standard-Startsatz ist der Satz N000.

Zur Anwahl eines anderen Satzes als Startsatz die Satznummer (N + Nummer) eintippen und die Taste [RECALL] betätigen. Beispiel: N110 [RECALL].

3.11.1.5 ANZEIGE-MODI

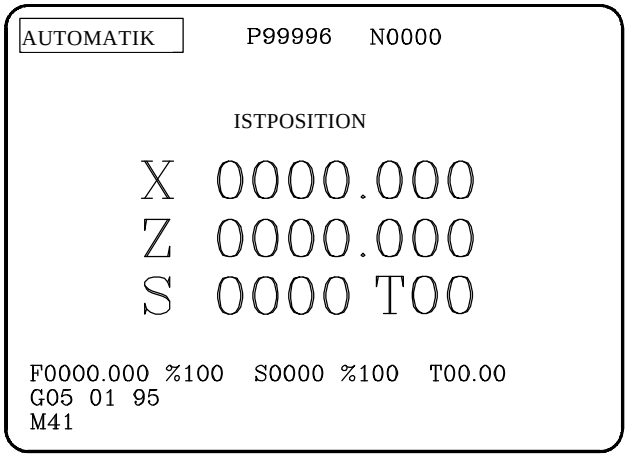
Auf der CNC können mittels der nachfolgenden Tasten 4 Anzeige-Modi aufgerufen werden:

[0] STANDARD
[1] ACTUAL POSITION
[2] FOLLOWING ERROR
[3] ARITHMETIC PARAMETER

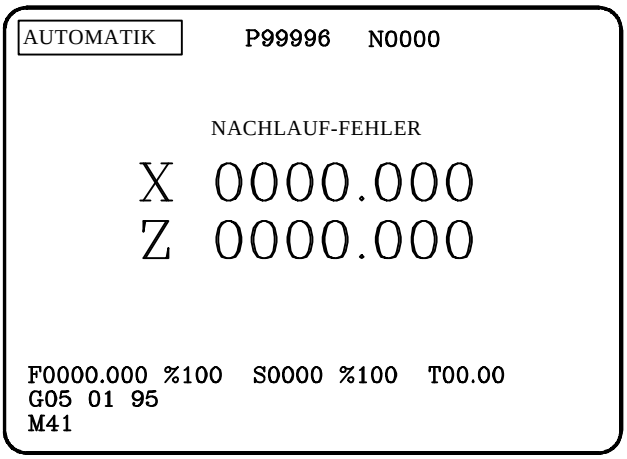
STANDARD-Anzeigemodus

Dieser Modus wurde zuvor beschrieben. Bei Aufruf von “Ausführung von Programm 99996” geht die CNC auf diesen Anzeige-Modus über.

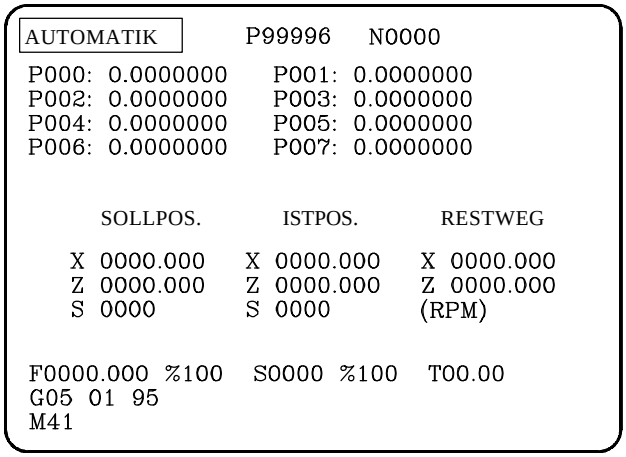
ISTPOSITIONS-Anzeigemodus



NACHLAUF-FEHLER-Anzeigemodus



RECHENPARAMETER-Anzeigemodus



In diesem Modus wird eine Gruppe von jeweils 8 Rechen-Parametern angezeigt. Zum Aufruf vorangehender oder nachfolgender Parameter folgende Tasten betätigen:

Anzeige der vorangehenden Parameter.

Anzeige der nachfolgenden Parameter.

Die Werte der einzelnen Parameter werden in einem der folgenden beiden Formate angezeigt:

P46 = -1724.9281	Dezimalschreibweise
P47 = -.10842021 E-2	Wissenschaftliche Schreibweise

"E-2" bedeutet hierbei 10^{-2} (1/100). Die beiden nachstehend aufgeführten Schreibweisen bezeichnen deshalb jeweils die gleichen Werte.

P47 = -0.001234	P47 = -0.1234 E-2
P48 = 1234.5678	P48 = 1.2345678 E3

3.11.2 SIMULATION DES PROGRAMMS P99996

Die CNC gestattet die Überprüfung des Programms P99996 im Prüflauf vor der tatsächlichen Durchführung.

Zu diesem Zweck die Taste SIMUL am Kompaktmodell oder die Taste AUX am modularen Modell betätigen.

Auf dem Bildschirm erscheint eine Graphikdarstellung.

In der unteren linken Ecke des Schirmbilds sind die Achsen der Ebene angegeben.

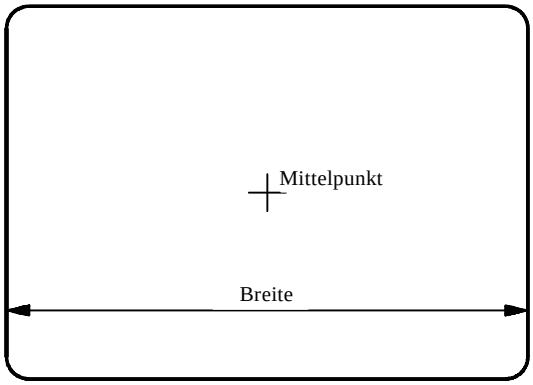
Zur Definierung des Darstellungsbereichs wie folgt vorgehen:

* Die Taste SIMUL am Kompaktmodell oder die Taste AUX am modularen Modell betätigen.

* Die Koordinaten X/Z für die Mittelpunktsposition des Schirmbilds eingeben.

* Die Breite des Darstellungsbereichs eingeben.

Nach Eintippen der einzelnen Werte die Taste [ENTER] betätigen.



Zur Überprüfung des Teils die Taste betätigen. Nun beginnt die graphische Simulierung.

Zur Räumung des Bildschirms die Taste **[CLEAR]** und zur Beendigung des Simulations-Modus die Taste **[END]** betätigen.

3.11.2.1 SKALIERUNGS-FUNKTION

Mittels dieser Funktion kann die gesamte Graphikdarstellung oder eines Teils von ihr vergrössert oder verkleinert werden. Zu diesem Zweck muss die Simulierung des Programms unterbrochen oder beendet werden.

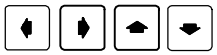
Die Taste **[Z]** betätigen. Im Schirmbild wird die Originaldarstellung von einem Rechteck überlagert. Dieses Rechteck bezeichnet den zu vergrössernden oder zu verkleinernden Darstellungsbereich.

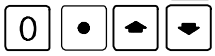
Zur Änderung der Abmessungen des Rechtecks die folgenden Tasten betätigen:

Verkleinerung des Rechtecks (vergrösserte Darstellung)

Vergrösserung des Rechtecks (verkleinerte Darstellung)

Zum Verschieben des Skalierungsfensters folgende Tasten betätigen:

Kompaktmodell: 

Modulares Modell: 

Zur Festlegung des im Skalierungsfenster bestimmten Bereichs als neuen Darstellungsbereich die Taste [ENTER] betätigen.

Zur Darstellung des angewählten Bereichs unter Vergrösserung oder Verkleinerung sowie Beibehaltung der Werte aus dem vorhergehenden Darstellungsbereich die Taste

am Kompaktmodell oder die Taste

am modularen Modell betätigen.

Der Bereich aus dem Skalierungsfenster nimmt nun den gesamten Bildschirm ein.

Zur Rückkehr zum vorhergehenden Darstellungsbereich (vor der Skalierung) die Taste **[END]** betätigen.

Zur nochmaligen Skalierung die Taste **[Z]** betätigen und wie zuvor beschrieben weitermachen.

Zum Verlassen der Skalierungs-Funktion und zur Rückkehr zur Graphikdarstellung die Taste **[END]** betätigen.

3.12 EDIEREN DES PROGRAMMS 99996

Das Programm 99996 ist ein spezielles Benutzerprogramm in ISO-Codierung. Es kann in diesem Modus oder auf einem PC mit anschliessender Übermittlung zur CNC ediert werden.

Zur Anwahl dieser Funktion die Taste **[AUX]** betätigen, "Hilfs-Modi" anwählen und die Taste für " EDITING, PROGRAMM 99996 " betätigen.

Die CNC bringt die Edierseite für dieses Programm zur Anzeige.

Solange sich das Programm in Edierung befindet, zeigt die CNC eine Gruppe von Programmsätzen (Zeilen) an.

Zum Übergang auf vorangehende oder nachfolgende Zeilen die Tasten betätigen.

Zur Einfügung einer neuen Zeile wie folgt vorgehen:

1. Wenn die am unteren Rand des Schirmbilds angegebene Nummer ungeeignet ist, ist sie durch Betätigung der Taste **[CL]** zu löschen. Dann die neue Nummer eintippen.

2. Alle für diese Zeile erforderlichen Daten eintippen und die Taste **[ENTER]** betätigen.

   Das bei der Programmierung zu benutzende Format wird im Programmierhandbuch beschrieben. Es können folgende Tasten an der Frontplatte benutzt werden: **[X]**, **[Z]**, **[S]**, **[F]** und **[N]** sowie **[TOOL]** für T, für P, für R und für A.

   Da jedoch einige Funktionstasten (G, M, I, K) nicht vorhanden sind, ist als Hilfe ein Editor verfügbar.

   Zu dessen Aufruf die Taste **[AUX]** betätigen. Nachdem die CNC das bisher Edierte analysiert hat, zeigt sie nacheinander sämtliche augenblicklich edierbaren Funktionen an.

   Zum Löschen von Zeichen die Taste **[CL]** betätigen.

Zur Änderung einer zuvor eingefügten Zeile wie folgt vorgehen:

1. Wenn die am unteren Rand des Schirmbilds angegebene Nummer ungeeignet ist, ist sie durch Betätigung der Taste **[CL]** zu löschen. Dann die neue Nummer eintippen.

2. Die Taste **[RECALL]** betätigen. Im Edierbereich am unteren Rand des Schirmbilds wird der Inhalt der betreffenden Zeile angezeigt.

3. Zur Änderung des Inhalts eine der folgenden beiden Methoden anwenden:
   a) Zum Löschen von Zeichen die Taste **[CL]** betätigen und die Edierung wie oben beschrieben durchführen.

   b) Den Cursor mittels Betätigung der Tasten auf den zu edierenden Abschnitt setzen und Zeichen mittels Betätigung der Taste **[CL]** löschen oder mittels Betätigung der Taste **[INC/ABS]** einfügen.

      Im Einfügemodus werden die Zeichen, auf denen der Cursor steht, blinkend angezeigt. Assistierte Programmierung (Taste **[AUX]**) ist hier nicht möglich.

Die erforderlichen Daten eintippen und die Taste [**INC/ABS]** betätigen. Wenn die Syntax der neuen Zeile zutreffend ist, zeigt die CNC sie ohne Blinken an; bei fehlerhafter Syntax blinkt die Zeile so lange, bis sämtliche Fehler beseitigt sind.

4. Nach Änderung einer Zeile die Taste **[ENTER]** betätigen. Die CNC übernimmt sie anstelle der vorigen Zeile.

Zum Löschen von Programmzeilen sie folgt vorgehen:

1. Wenn die am unteren Rand des Schirmbilds angegebene Nummer ungeeignet ist, ist sie durch Betätigung der Taste [CL] zu löschen. Dann die neue Nummer eintippen.

2. Die Taste betätigen; die CNC löscht diese Zeile aus dem Speicher.

4. *MASCHINEN-PARAMETER*

Achtung:

Sämtliche unbenutzten Maschinen-Parameter müssen auf "0" gesetzt sein, damit die CNC 800T korrekt arbeitet.

Es empfiehlt sich, die Maschinen-Parameter der CNC auf einem externen Gerät oder einem Computer zu sichern, damit sie bei Verlust wieder eingegeben werden können.

Einige der Maschinen-Parameter werden im Kapitel "KONZEPTE" des vorliegenden Handbuchs genauer beschrieben.

4.1 EINFÜHRUNG

Beim Einschalten führt die CNC eine Prüfung der System-Hardware durch. Bei deren Abschluss werden die Modell-Bezeichnung und die Meldung "*****ALLGEMEINER TEST*** Fehlerfrei**" angezeigt, falls die Prüfung fehlerfrei abgelaufen ist. Andernfalls wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Damit die Maschine die programmierten Befehle korrekt durchführen und die angeschlossenen Teile erkennen kann, muss die CNC die jeweiligen maschinenspezifischen Daten für z.B. Vorschubgeschwindigkeit, Beschleunigungsverlauf, Rückmelder usw. kennen.

Diese Daten werden vom Maschinenhersteller festgelegt und können über die Tastatur oder über die RS232C-Seriellschnittstelle eingegeben werden, um die Maschinen-Parameter zu setzen.

Zur Sperrung und zur Freigabe des Zugriffs auf die Maschinen-Parameter, die Tabelle mit den decodierten M-Funktionen und die Tabelle mit den Steigungsfehlerkompensations-Daten ist wie folgt vorzugehen:

* Die Taste **[AUX]** betätigen, die Funktion "Verriegel/Entriegeln" im Menü "Hilfs-Modi" anwählen und

* "P1111" eintippen sowie die Taste **[ENTER**] betätigen, um den Zugriff zu sperren, oder "P0000" eintippen sowie die Taste **[ENTER**] betätigen, um den Zugriff freizugeben.

Wenn der Zugriff zur Maschinenparameter-Tabelle gesperrt ist, können nur die Parameter für die RS232C-Seriellschnittstelle ediert werden.

Zur Eingabe von Maschinenparameter-Werten über die Tastatur die folgenden Tasten in der angegebenen Reihenfolge betätigen:

[AUX]	(SPEZIALFUNKTIONEN)
[5]	(HILFSMODI)
[1]	(SONDER-BETRIEBSARTEN)
[0] [1] [0] [1]	(Zugangscode, Paßwort)
[1]	(MASCHINENPARAMETER)

4.2 UMGANG MIT PARAMETER-TABELLEN

Nach Anwahl der Maschinenparameter-Tabelle können die vorhergehenden und die nachfolgenden Seiten mittels der Aufwärts- und der Abwärts-Pfeiltaste zur Darstellung gebracht werden.

Zum Aufruf eines bestimmten Parameters ist die betreffende Parameter-Nummer einzutippen und die Taste **[RECALL]** zu betätigen. Die CNC bringt dann die Seite mit dem betreffenden Parameter zur Anzeige.

Zur Edierung von Parametern die betreffende Nummer eintippen, die Taste **[=]** betätigen und den neuen Wert für diesen Parameter eintippen.

Je nach Typ des angewählten Maschinen-Parameters können die Werte folgendes Aussehen aufweisen:

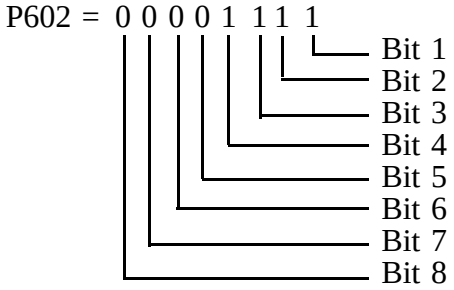
* Nummer	P111 =	30000
* Gruppe von acht Bits	P602 =	00001111
* Zeichen	P105 =	N

Nach Eintippen des Parameter-Werts jeweils die Taste **[ENTER]** betätigen, um den Wert in die Tabelle einzugeben.

Wenn bei Betätigung der Taste **[=]** der zu edierende Parameter aus dem Schirmbild verschwindet, bedeutet dies, dass die Maschinen-Parameter gesperrt und deshalb gegen Änderung geschützt sind.

Nach Abschluss der Parameter-Eingabe die Taste [**RESET]** betätigen oder die CNC aus- und wieder einschalten, damit die CNC die neuen Werte übernimmt.

In den Beschreibungen der einzelnen Maschinen-Parameter gelten die folgenden Bit-Bezeichnungen:



4.3 ALLGEMEINE MASCHINEN-PARAMETER

P5 Netzfrequenz

Zulässige Werte: 50 Hz und 60 Hz

P99 Sprache

Angabe der in der CNC benutzten Sprache für die Anzeige von Texten und Meldungen auf dem Bildschirm.

0 = Spanisch
1 = Deutsch
2 = Englisch
3 = Französisch
4 = Italienisch

P13 Masseinheit (mm/Zoll)

Angabe der in der CNC benutzten Masseinheit für Maschinen-Parameter, Werkzeugtabellen und Masse beim Einschalten sowie bei Nothalt und beim Zurücksetzen.

0 = Millimeter
1 = Zoll

P11 Radius- oder Durchmesserwerte für Achse X

0 = Radius
1 = Durchmesser

P6 Soll- oder Istwertanzeige

Angabe für die Positionsanzeige in Soll- oder in Istwerten

0 (Istwerte) = CNC zeigt die Ist-Positionswerte an (Koordinaten)
1 (Sollwerte) = CNC zeigt die Soll-Positionswerte an (keine Berücksichtigung von Schleppfehlern)

Es empfiehlt sich, diesen Parameter für die Maschinen-Justage auf “0” und für Normalbetrieb auf “1” zu setzen.

P617(2) Schleppfehler-Anzeige

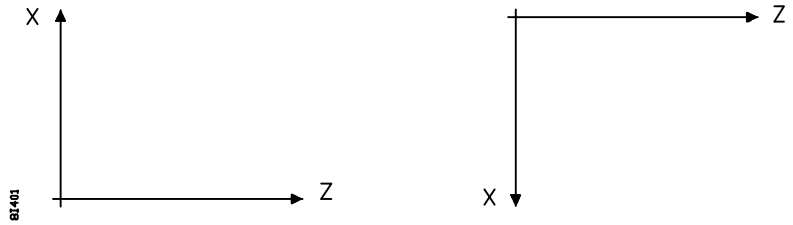
0 = Keine Schleppfehler-Anzeige
1 = Anzeige von Schleppfehlern

Es empfiehlt sich, diesen Parameter für die Maschinen-Justage auf “1” und für Normalbetrieb auf “0” zu setzen.

Achtung:

Im Arbeitsmodus und beim Kettenmass-Verfahren wird die Fehlermeldung angezeigt. Falls ausserdem der Parameter auf “1” gesetzt sein muss, ist die Taste [R] zu betätigen, damit der Wert angezeigt wird.

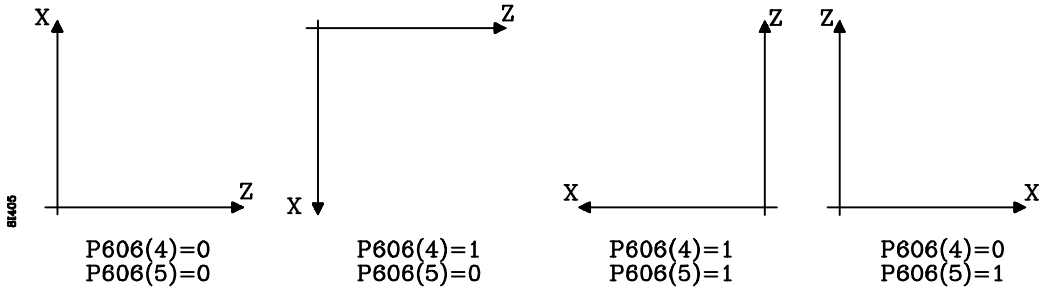
P600(1) Achsenorientierung



P600(1) = 0 P600(1) = 1

P606(4, 5) Achsenorientierung in der Graphikdarstellung

Mittels dieser Parameter ist es möglich, die Orientierung der Achsen in der Graphikdarstellung deckungsgleich mit der Achsenorientierung an der Maschine zu machen.



P601(1) Automatische Spindelgetriebestufen-Umschaltung

Je nach Wert erzeugt die CNC automatisch die M-Funktionen zur Spindelgetriebestufen-Umschaltung (M41, M42, M43, M44), wenn die Maschine mit dieser Einrichtung ausgestattet ist.

M41 für 1. Getriebestufe
M42 für 2. Getriebestufe
M43 für 3. Getriebestufe
M44 für 4. Getriebestufe

Parameter-Werte:

0 = Maschine nicht mit automatischer Getriebestufen-Umschaltung ausgestattet
1 = Maschine arbeitet mit automatischer Getriebestufen-Umschaltung

P617(3) Automatischer Werkzeugwechsel

Je nach Wert bewirkt die CNC automatischen Werkzeugwechsel, wenn die Maschine mit dieser Einrichtung ausgestattet ist.

0 = Maschine nicht mit automatischem Werkzeugwechsler ausgestattet
1 = Maschine arbeitet mit automatischem Werkzeugwechsel

4.3.1 E/A-PARAMETER

P604(4) Normalzustand des Nothalt-Ausgangs (Pol 5, Steckverbinder I/O1)

Angabe, ob der Nothalt-Ausgang normal null- oder hochgesetzt ist.

0 = Normal nullgesetzt (0 V). Bei Nothalt wird der Ausgang hochgesetzt (24 V).
1 = Normal hochgesetzt (24 V). Bei Nothalt wird der Ausgang nullgesetzt (0 V).

P604(3) Anzeige des G00-Modus an Pol 23 von Steckverbinder I/O2

Angabe, ob an Pol 23 von Steckverbinder I/O2 der G00-Modus signalisiert wird.

0 = Ausgabe von 14 der decodierten M-Funktionen
1 = Ausgabe von G00 und 14 der decodierten M-Funktionen

Dieser Ausgang ist aktiv (24 V), während die CNC eine G00-Verfahrbewegung (Eilgang) durchführt.

Es muss bedacht werden, dass die CNC über diesen Pol beide Funktionen anzeigt. Wenn hierüber G00 angezeigt werden soll, darf dieses Bit nicht benutzt werden, wenn decodierte M-Funktionen gesetzt sind.

P605(4) Anzeige von GEWINDESCHNEIDEN EIN oder ZYKLUS EIN an Pol 6 von Steckverbinder I/O1

0 = Ausgang ist aktiv (24 V) während der Durchführung von Gewindeschneid-Zyklen
1 = Ausgang ist aktiv (24 V) während der Durchführung von Automatik-Operationen (Zyklus Ein) sowie während der Durchführung von Befehlen des Typs “BEGIN-START” und “END-START”.

P606(7) Ausgabe von M-Funktionen auch in BCD-Codierung

Bei Durchführung von in der M-Funktionstabelle decodierten M-Funktionen aktiviert oder deaktiviert die CNC die entsprechenden Ausgänge am Steckverbinder I/O2.

Der Parameter gibt an, ob die CNC nicht nur die in der Tabelle gesetzten Ausgänge aktiviert oder deaktiviert, sondern auch die BCD-Ausgänge MST01 bis MST80 (Pole 20 bis 27 von Steckverbinder I/O1) entsprechend der M-Funktion aktiviert.

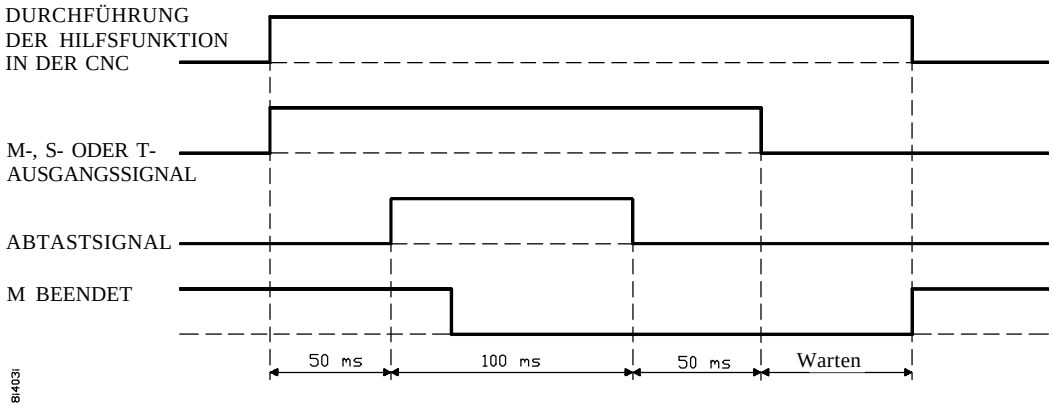
0 = M-Funktion wird auch als BCD-Code ausgegeben
1 = Keine Ausgabe der M-Funktion als BCD-Code

P602(7) Warten der CNC auf die abfallende Flanke (Hinterflanke) des Signals "M Beendet"

Angabe, ob die CNC auf die Hinterflanke (Abfall von 24 V auf 0 V) des Signals "M Beendet" (an Pol 15 von Steckverbinder I/O1) als Reaktion auf ein Signal "S-Abtastung", "T-Abtastung" oder "M-Abtastung" warten muss, um die Durchführung der betreffenden Funktion fortzusetzen.

P602(7) = 0

Die CNC sendet die CD-Signale entsprechend dem M-, S- oder T-Code für die Dauer von 200 ms zum Schaltschrank. Wenn dann das Signal "M Beendet" tiefgesetzt ist (0 V), wartet sie, bis es hochgesetzt wird (24 V), um dann die M-, S- oder T-Funktion als beendet zu betrachten.



P602(7) = 1

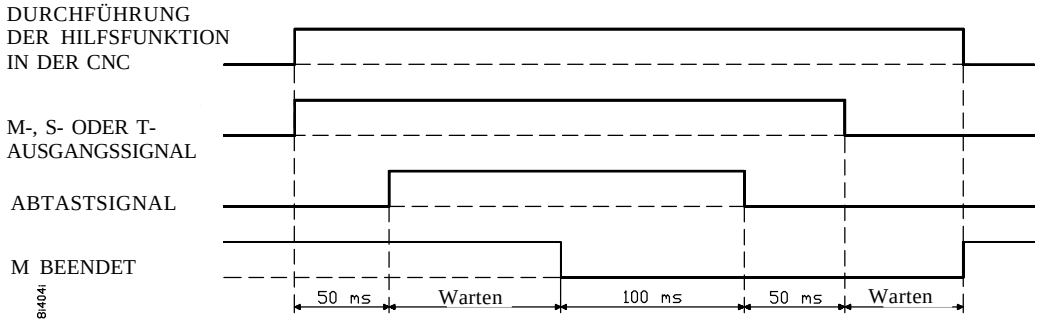
50 ms nach Übermittlung der BCD-Signale für M, S oder T zum Schaltschrank gibt die CNC das entsprechende Abtast-Signal aus.

Wenn dann das Signal "M Beendet" hochgesetzt ist (24 V), wartet sie, bis es nullgesetzt wird (0 V).

Nachdem das Signal "M Beendet" nullgesetzt wurde, hält die CNC das Abtast-Signal für weitere 100 ms aktiv.

Nach Deaktivierung des Abtast-Signals werden die BCD-Signale für M, S oder T nochmals um 50 ms aktiv gehalten.

Wenn nach dieser Zeit das Signal "M Beendet" nullgesetzt ist, wartet die CNC, bis es hochgesetzt wird und so die Hilfsfunktion M, S oder T als beendet betrachtet werden kann.



P603(4), P603(3), P603(2), P603(1), P608(1)
Abschaltung des Rückmelder-Alarms für die Steckverbinder A1, A2, A3, A4 und A5

Die CNC gibt eine Rückmelder-Alarmsignal aus, wenn das entsprechende Rückmeldesignal fehlerhaft empfangen wird.

Der Parameter gibt an, ob dieser Alarm aktiv ist oder abgeschaltet wird.

0 = Alarm aktiv
1 = Alarm abgeschaltet

Wenn das jeweilige Rückmeldesystem nur mit drei Rechtecksignalen arbeitet (A, B, Io), muss der Parameter auf "1" gesetzt werden.

4.3.2 HANDRAD-PARAMETER

P621(7) Mechanische Maschinen-Handräder

Der Parameter gibt an, ob die Maschine mit mechanischen Handrädern ausgestattet ist. Wenn zwei elektronische Handräder vorhanden sind, kann kein mechanisches Handrad benutzt werden.

0 = Maschine mit mechanischen Handrädern
1 = Maschine ohne mechanische Handräder

P823 Verzögerungszeit vor Öffnen der Schleife

Wenn die Maschine mit mechanischen Handrädern ausgestattet ist P621(7)=0, können die Achsen nicht ununterbrochen gesteuert werden, P105=N und P305=N.

P823 gibt die Zeitverzögerung zwischen dem Zeitpunkt, an dem die Achsen in der Position angekommen sind, und dem Zeitpunkt, an dem die CNC die Positionierschleifen der Achsen öffnet, an.

Die Verzögerungszeit wird als Ganzzahl von 0 bis 255 in Einheiten von 10 ms angegeben.

Wert 0 = Keine Verzögerung
Wert 1 = 10 ms
Wert 10 = 100 ms
Wert 255 = 2550 ms

P622(3) Die Maschine verfügt nur über ein elektronisches Handrad.

Wenn die Maschine nicht über mechanische Handräder “P621(7)=I” verfügt, zeigt der Parameter “P622(3)» an, ob 1 oder 2 Handräder vorliegen.

0 = es liegen 2 elektronische Handräder vor.
1 = es liegt 1 elektronisches Handrad vor,

P609(1) Erstes elektronisches Handrad ist ein FAGOR 100P

Angabe, ob das an A6 angeschlossene elektronische Handrad ein FAGOR-Handrad Modell 100P ist (mit Achsenanwahl-Taste).

0 = Kein FAGOR 100P
1 = FAGOR 100P

P500, P621(6) Zählrichtung der beiden Handräder (1. und 2. Handrad)

Angabe der Zählrichtung der Handräder. Bei zutreffender Zählrichtung die Parametereinstellung unverändert belassen; sonst den jeweils anderen Wert setzen.

0 = NEIN 1 = JA

P602(1), P621(3) Masseinheit für die beiden Handräder (1. und 2. Handrad)

Angabe, ob die CNC die Handrad-Impulse als mm- oder als Zoll-Impulse behandelt.

0 = mm
1 = Zoll

P501, P621(1, 2) Rückmeldesignal-Auflösung für die beiden Handräder (1. und 2. Handrad)

Angabe der Auflösung bei der Zählung der Handrad-Impulse.

Zulässige Werte bei Rechteck-Signalen:

1 = Auflösung 0,001 mm/0,0001 Zoll
2 = Auflösung 0,002 mm/0,0002 Zoll
5 = Auflösung 0,005 mm/0,0005 Zoll
10 = Auflösung 0,010 mm/0,0010 Zoll

Zur Einstellung der Auflösung für das erste Handrad ist P501 auf den betreffenden Wert zu setzen und der Wert für das zweite Handrad aus der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

P621(2)	P621(1)	Auflösung
0	0	1
0	1	2
1	0	5
1	1	10

P602(4), P621(5) Multiplikationsfaktor für die Rückmeldesignale der beiden Handräder (1. und 2. Handrad)

Angabe des Multiplikationsfaktors 2 oder 4 für die Rückmeldesignale von den Handrädern

0 = x4
1 = x2

Beispiel:

Folgende Einstellung für das erste Handrad:

P602(1) = 0 Millimeter
P501 = 1 Auflösung 0,001 mm
P602(4) = 0 x4

Der Vorschubbeeinflussungs-Schalter steht auf x100.

Die angewählte Achse verfährt mit 0,001mm x4 x100 = 0,4mm pro eingehendem Impuls.

P617(5) Deaktivierung des Handrads bei nicht in einer Handrad-Position befindlichem Vorschubbeeinflussungs-Schalter

Angabe, ob die Achsen mittels elektronischem Handrad verfahren werden können, wenn der Vorschubbeeinflussungs-Schalter nicht in einer Handrad-Position steht.

0 = Möglichkeit zum Verfahren der Achsen mittels Handrad entsprechend Position x1 bei nicht in einer Handrad-Position stehendem Vorschubbeeinflussungs-Schalter
1 = Keine Möglichkeit zum Verfahren der Achsen bei nicht in einer Handrad-Position stehendem Vorschubbeeinflussungs-Schalter. Handrad ist deaktiviert.

P622(1) Handrad-Einstellungen durch PLC

Angabe, ob die CNC beim Tipp-Verfahren der Achsen mittels Handrad entsprechend der Position des Vorschubbeeinflussungs-Schalters oder entsprechend den PLC-Ausgangssignalen O44 und O45 arbeitet.

0 = Verfahren entsprechend der Position des Vorschubbeeinflussungs-Schalters

1 = Verfahren entsprechend den PLC-Ausgangssignalen O44 und O45

O44	O45	
0	0	Entsprechend Schalterposition
1	0	Entsprechend Position x1 des Schalters
0	1	Entsprechend Position x10 des Schalters
1	1	Entsprechend Position x100 des Schalters

4.3.3 BETRIEBSARTEN-PARAMETER

P12 Kontinuierliches oder schrittweises Tipp-Verfahren der Achsen

Angabe, ob die jeweils angewählte Achse nur verfährt (im Tipp-Betrieb), so lange die betreffende Tipp-Taste betätigt bleibt, oder ob sie weiterverfährt, bis die Taste oder eine andere Tipp-Taste betätigt wird.

0 (NEIN) = Dauerverfahren. Die Achse fährt an, wenn die entsprechende Tipp-Taste betätigt wird, und bleibt stehen, wenn die Taste oder eine andere Tipp-Taste betätigt wird. Bei Betätigung einer Tipp-Taste für die andere Achse verfährt diese Achse in der betreffenden Richtung, bis die Taste oder eine andere Tipp-Taste betätigt wird.

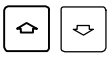
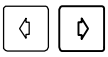
1 (JA) = Schrittverfahren. Die Achse verfährt nur so lange, wie die jeweilige Tipp-Taste betätigt bleibt.

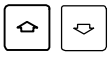
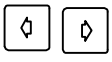
P601(5) Deaktivierung der Start-Taste

Angabe, ob die Taste an der Frontplatte Wirkung auf die CNC hat.

0 = Taste ist wirksam
1 = Taste ist deaktiviert und unwirksam

P600(2) Zuordnung der Tipp-Tasten zu den Achsen X und Z

0 = Tasten  steuern Achse X, Tasten  steuern Achse Z (Horizontal-Drehmaschine)

1 = Tasten  steuern Achse Z, Tasten  steuern Achse X (Vertikal-Drehmaschine)

P622(2) Verfahrbewegungen im Tipp-Betrieb in Radius- oder in Durchmesserwerten

Angabe, ob die jeweiligen Massfestlegungen (Radius/Durchmesser) wirksam sind.

0 = Festlegungen sind unwirksam
1 = Festlegungen sind wirksam

Beispiel: Masse für Achse X sind Durchmesserwerte; Vorschubbeeinflussungs-Schalter in Position x100

	Anfangsposition	Ist-Bewegung	Endanzeige
P622(2)=0	0.000	1.000	2.000
P622(2)=1	0.000	0.500	1.000

P600(3) Maximal wirksamer Prozentsatz des Vorschubbeinflussungs-Schalters

Angabe des maximalen Prozentsatzes, mit dem der Vorschubbeeinflussungs-Schalter wirksam wird

0 = 120% der programmierten Vorschubgeschwindigkeit, entsprechend der Schalterposition
1 = Begrenzung auf 100% der programmierten Vorschubgeschwindigkeit, auch in den Positionen 110% und 120%

P4 Wirksamkeit des Vorschubbeinflussungs-Schalters bei Eilgangverfahren

Angabe, ob der Vorschubbeeinflussungs-Schalter bei Eilgang-Verfahrbewegungen wirksam ist.

0 (Nein) = Schalter unwirksam, Eilgang-Verfahrbewegungen erfolgen mit 100%
1 (Ja) = Die CNC bewirkt Eilgang-Verfahrbewegungen entsprechend der jeweiligen Schalterposition (zwischen 0% und 100%, auch in den Stellungen 110% und 120%)

P601(7) Wiederherstellung der Anfangsbedingungen bei Rückkehr zum Standard-Arbeitsmodus

Angabe, ob die CNC bei Übergang auf den Standard-Arbeitsmodus stets die in den Maschinen-Parametern gesetzten Anfangsbedingungen (Spindelstatus, Vorschubgeschwindigkeiten usw.) wiederherstellen muss.

Der Standard-Arbeitsmodus wird in den folgenden Fällen aufgerufen:

* Beim Einschalten der CNC nach Betätigung einer beliebigen Taste.

* Beim Verlassen der Werkzeugtabelle.

* Beim Verlassen eines der Hilfsmodi, der allgemeinen Parameter, der M-Decodierungsfunktionen, der Steigungsfehlerkompensations-Tabelle, der Peripheriegeräte-Funktion und der Funktion Sperre/Freigabe.

  0 = Keine Wiederherstellung der Anfangsbedingungen
  1 = Wiederherstellung der Anfangsbedingungen

Wenn der Parameter auf "1" gesetzt ist, erzeugt die CNC auch die Funktion M30.

P617(6) Wirksamkeit der Eilgang-Taste bei Vorschubgeschwindigkeiten im Bereich über 100%

Dieser Parameter ist ab Software-Version 3.3 nutzbar. Er bezeichnet die Art der Vorschubbeeinflussung beim Tippverfahren bei Betätigung der Taste .

0 = Bei Dauerbetätigung der Taste bringt die CNC einen Vorschubbeeinflussungs-Wert entsprechend der nachstehenden Tabelle auf.

% gewählt	0	2	4	10	20	30	40	50	60	70	80	90	10	11	12
% angewandt	0	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	20	20

Bei Freigabe der Taste wird der Beeinflussungs-Wert auf den Wert entsprechend der Schalterposition zurückgesetzt.

1 = Bei Dauerbetätigung der Taste löst die CNC die in den Maschinen-Parametern P111 und P311 maximalen Vorschubgeschwindigkeiten aus.

Es mag hilfreich sein, diesen Parameter für Maschinen mit kurzen Verfahrwegen auf "0" und für Maschinen mit langen Verfahrwegen auf "1" zu setzen.

CNCs mit Software-Version vor 3.3 verhalten sich wie bei Einstellung P617(6)=0.

P617(8) Verrundung bei der Konturdefinierung

0 = Bei Konturdefinierung ist kein Verrunden möglich. Die Kontur darf nur durch Geraden definiert werden. Bis zu 12 Punkte sind möglich.
1 = Bei Konturdefinierung ist Verrunden möglich. Bis zu 9 Punkte sowie Verrunden an den Punkten P2, P3, P4, P5, P6 und P7 möglich.

4.3.4 WERKZEUG-PARAMETER

P700 Anzahl Werkzeuge

Diese wird mit einer Ganzzahl von 0 bis 32 angegeben.

P900 X-Koordinate der Werkzeugwechsel-Position
P901 Z-Koordinate der Werkzeugwechsel-Position

Es empfiehlt sich, für Werkzeugwechsel eine vom zu bearbeitenden Teil in möglichst grosser Entfernung festzulegen, insbesondere bei der Serienherstellung von Teilen.

Die Werkzeugwechsel-Position wird mittels der Maschinen-Parameter P900 für die Koordinate der Achse X und P901 für die Koordinaten der Achse Z festgelegt. Die Maschine verfährt zum Werkzeugwechsel automatisch in diese Position.

Zulässiger Bereich: ±8388,607 mm
±330,2599 Zoll

Zur Werkzeugkalibrierung übergeht die CNC diese Positions-Festlegungen unter P900 und P901; der Werkzeugwechsel findet dann in der für diesen Fall vorgesehenen Position statt.

Beim Wert "0" für P900 und für P901 verhält sich die CNC wie folgt:

* Wenn während der Durchführung eines Teileprogramms ein Werkzeugwechsel erforderlich wird, geschieht dieser am Durchführungs-Startpunkt für das Teileprogramm.

* Wenn während eines anderen Modus ein Werkzeugwechsel erforderlich wird, hält die CNC die Achsen an, und der Werkzeugwechsel geschieht in der Position, in der er angefordert wurde.

P617(3) Maschine mit automatischer Werkzeugwechsel-Einrichtung

Angabe, ob die CNC im Fall der Programmierung eines anderen Werkzeugs die Werkzeugwechsel-Einrichtung ansteuern muss.

0 = Maschine ohne automatische Werkzeugwechsel-Einrichtung
1 = Maschine mit automatischer Werkzeugwechsel-Einrichtung

P730 Unterprogramme für T-Funktion

Die CNC berücksichtigt diesen Parameter bei der Durchführung des ISO-codierten Benutzerprogramms 99996.

Der Parameter gibt die Nummer des von der CNC bei Anwahl eines Werkzeugs während der Durchführung des Programms 99996 aufzurufenden Standard-Unterprogramms (nichtparametrisch) an.

Die Nummer ist eine Ganzzahl von 0 bis 99. Wenn sie auf "0" gesetzt ist, wird kein derartiges Unterprogramm durchgeführt.

Achtung:

Wenn der T-Funktion ein Unterprogramm zugeordnet ist, darf hinter T nichts anderes mehr programmiert worden sein. Andernfalls gibt die CNC die entsprechende Fehlermeldung aus.

Das Unterprogramm wird vor der T-Funktion durchgeführt, d.h. die CNC führt das Unterprogramm durch und geht dann auf die neue T-Funktion über.

Das der T-Funktion zugeordnete Unterprogramm muss in einem der speziellen ISO-codierten Benutzerprogramme P99994 und P99996 definiert werden.

Wenn "P730=0" angepasst wurde und man über keinen automatischen Werkzeugwechsler "P617(3)=0" verfügt, zeigt die CNC "TOOL CHANGE" an und stoppt die Programmdurchführung,

4.3.5 PARAMETER FÜR DIE RS232C-SCHNITTSTELLE

P0 Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate)

Angabe der Übertragungs-Baudrate für die Datenübermittlung zwischen CNC und Peripheriegerät.

Ganzzahl (maximal 9600) mit Baud als Masseinheit.

Typische Werte:

110
150
300
600
1.200
2.400
4.800
9.600

P1 Datenbits pro übermitteltem Zeichen

Angabe der Anzahl von Datenbits für ein zu übermittelndes Zeichen.

7 = Nur die 7 wenigst signifikanten Bits (von 8). Dieser Wert gilt für die Übermittlung von ASCII-Standardzeichen.
8 = Sämtliche 8 Bits des zu übermittelnden Zeichens. Dieser Wert gilt bei der Übermittlung von Sonderzeichen (ASCII-Code über 127).

P2 Parität

Angabe der Art der Paritätsprüfung während der Übermittlung.

0 = Keine Paritätsprüfung
1 = Ungerade Parität
2 = Gerade Parität

P3 Stop-Bits

Angabe der Anzahl von Stop-Bits zum Abschluss zu übermittelnder Wörter.

1 = 1 Stop-Bit
2 = 2 Stop-Bits

P605(5) DNC aktiv

Angabe, ob die CNC mit dem DNC-Protokoll arbeiten kann.

0 = DNC-Funktion nicht verfügbar
1 = DNC-Funktion verfügbar

P605(6) Einstellung auf FAGOR-Diskettengerät oder auf Kassettengerät

P605(6) = 1 Für Disketten-Gerät. Die CNC benutzt die in den Maschinen-Parametern P0, P1, P2 und P3 gesetzten Werte.

P605(6) = 0 Für Kassetten-Gerät. Die CNC bewirkt keine Änderung der Einstellwerte von P0, P1, P2 und P3, sondern benutzt die Werte für das FAGOR-Kassettengerät.

Baudrate:	13.714 Baud
Datenbits:	7
Parität:	Gerade
Stop-Bits:	1

Achtung:

Für die Datenübermittlung mit einer DNC und mit Peripheriegeräten die Einstellwerte der Maschinen-Parameter P0, P1, P2 und P3 benutzen.

P605(7) Aktivierung des DNC-Protokolls beim Einschalten

Angabe, ob das DNC-Protokoll beim Einschalten der CNC aktiviert werden soll.

0 = DNC wird beim Einschalten nicht aktiviert
1 = DNC wird beim Einschalten aktiviert

P605(8) Abbruch von DNC-Dialogen durch die CNC (Fehlerbeseitigung im Programm)

Die CNC bietet ein Sicherheitssystem zum Abbruch des DNC-Dialogs wenn:

* Ablauf von mehr als 30 Sekunden ohne Dateneingang im Empfangs-Modus.

* Mehr als 3 fehlerhafte Quittierungen oder Nichtquittierungen in einer Zeile im Sende-Modus.

Dieser Parameter kann dazu benutzt werden, die Fehlerbeseitigung in Benutzer-Kommunikationsprogrammen zu ermöglichen, ohne dass die CNC den Dialog abbricht.

0 = Dialogabbruch durch die CNC
1 = Kein Dialogabbruch durch die CNC (Fehlerbeseitigungs-Modus)

P606(8) Statusbericht bei Unterbrechung

Angabe, ob die Funktion "Statusbericht bei Unterbrechung" im DNC-Modus aktiviert wird.

0 = Nicht aktiv
1 = Aktiv

Genauere Erläuterungen bezüglich dieser Funktion finden sich im Handbuch "DNC-KOMMUNIKATIONSPROTOKOLL FÜR DIE CNC 8025".

5. *MASCHINEN-PARAMETER FÜR DIE ACHSEN*

Achtung:

Beachten Sie, daß einige der hier erwähnten Maschinenparameter ausführlich in den Kapiteln "NETZ- UND MASCHINENANSCHLUSS" und "KONZEPTE" in diesem Handbuch beschrieben werden.

P100, P300 Vorzeichen der Analog-Ausgangssignale für die Achsen X und Z

Angabe der Vorzeichen der Analog-Ausgangssignale für die Achsen X und Z. Falls sie zutreffen, bleiben sie unverändert. Im anderen Fall sind sie zu ändern.

Zulässige Werte: [0] für Nein und [1] für Ja

WICHTIG: Bei Änderung eines dieser Parameter muss jeweils auch der entsprechende Parameter P101 oder P301 geändert werden, damit die Achsen nicht durchgehen.

P101, P301 Zählrichtung der Rückmelder für die Achsen X und Z

Falls die Parameter zutreffen, bleiben sie unverändert. Im anderen Fall sind sie zu ändern.

Zulässige Werte: [0] für Nein und [1] für Ja

WICHTIG: Bei Änderung eines dieser Parameter muss jeweils auch der entsprechende Parameter P100 oder P300 geändert werden, damit die Achsen nicht durchgehen.

P102, P302 Tipp-Richtung für die Achsen X und Z

Angabe der Richtung der mittels der Tipp-Tasten an der Bedientafel ausgelösten Tipp-Verfahrbewegungen.

Falls die Parameter zutreffen, bleiben sie unverändert. Im anderen Fall sind sie zu ändern.

Zulässige Werte: [0] für Nein und [1] für Ja

5.1 MASCHINEN-PARAMETER FÜR DIE ACHSENAUFLÖSUNG

P103, P303 Rückmeldesignal-Auflösung (Zählimpulse) für die Achsen X und Z

1 = Auflösung 0,001 mm oder 0,0001 Zoll
2 = Auflösung 0,002 mm oder 0,0002 Zoll
5 = Auflösung 0,005 mm oder 0,0003 Zoll
10 = Auflösung 0,010 mm oder 0,0010 Zoll

P602(3), P602(2) Rückmelde-Masseinheiten für die Achsen X und Z

Angabe der Masseinheiten für die unter P103 und P303 gesetzten Auflösungs-Werte.

0 = Millimeter
1 = Zoll

P106, P306 Art der Rückmeldesignale für die Achsen X und Z

Angabe, ob es sich bei den Rückmeldesignalen um Rechteck- oder um Sinussignale handelt.

0 (NEIN) = Rechtecksignale
1 (JA) = Sinussignale

Bei Sinussignalen bringt die CNC stets den Multiplikationsfaktor 5 auf.

P602(6), P602(5) Multiplikationsfaktor für die Rückmeldesignale für die Achsen X und Z

Angabe der Multiplikationsfaktoren 2 oder 4 für die Rückmeldesignale für die Achsen X und Z.

0 = x4
1 = x2

Sinussignale werden ausserdem noch mit dem Faktor 5 multipliziert.

Bei Benutzung von FAGOR-Linearskalen diese Parameter auf “0” setzen.

Erreichbare Auflösungen

Signalart und Schrittweite	P602(6)	Auflösung	P103
Rechteck/20 µm	x4 x2	5 µm 10 µm	5 10
Rechteck/40 µm	x4 x2	10 µm 20 µm	10 —
Sinus/20 µm	x4 x2	1 µm 2 µm	5 10
Sinus/40 µm	x4 x2	2 µm 4 µm	10 —

P619(1), P619(2) Spezieller Multiplikationsfaktor 5 für Sinus-Rückmeldesignale für die Achsen X und Z

Angabe, ob die CNC den Multiplikationsfaktor 5 stets auf die Sinus-Rückmeldesignale für die Achsen X und Z aufbringen soll, oder nur bei Achsenauflösung 1 µm oder 2 µm.

0 = Aufbringung nur bei Achsenauflösung 1 µm oder 2 µm
1 = Aufbringung bei allen Achsenauflösungen

P604(2), P604(1) Binärencoder für die Achsen X und Z

Angabe, ob es sich bei den Encodern für die Achsen X und Z um Rotativ-Binärencoder (1024/2048 Imp/U) handelt.

0 = Nein. Kein Binärencoder
1 = Ja. Binärencoder

P604(7), P604(6) Angleichung der Encoder für die Achsen X und Z

Diese Parameter werden benutzt, wenn Binär-Rotativencoder (1024 oder 2028 Imp/U) vorhanden und aufgrund der Auflösung 100, 1250, 2000 oder 2500 Zählimpulse pro Umdrehung erforderlich sind.

0 = 1250 Zählimpulse mit Encoder für 1024 Imp/U oder 2500 Zählimpulse mit Encoder für 2048 Imp/U
1 = 1000 Zählimpulse mit Encoder für 1024 Imp/U oder 2000 Zählimpulse mit Encoder für 2048 Imp/U

Die Achsenauflösung (P103, P303) wird anhand der Zählimpulse (1000, 1250, 2000, 2500) und nicht anhand der Binärimpulse errechnet.

5.2 MASCHINEN-PARAMETER FÜR ANALOG-ACHSENAUSGÄNGE

P117, P317 Mindest-Analogsignal für die Achsen X und Z

Angabe einer Ganzzahl von 1 bis 255.

Wert 1 = 2,5 mV
Wert 10 = 25,0 mV (10 x 2,5)
Wert 255 = 637,5 mV (255, x 2,5)

P104, P304 Verzögerung zwischen Freigabe und Analogsignal für die Achsen X und Z

Angabe, ob eine Verzögerung von 400 ms zwischen Aktivierung des Freigabesignals und Erzeugung des Analog-Ausgangssignals eingehalten werden soll.

0 (NEIN) = Keine Verzögerung zwischen den beiden Signalen
1 (JA) = Verzögerung von 400 ms zwischen den beiden Signalen

Diese Parameter werden benutzt, wenn die Achsen nicht ununterbrochen gesteuert werden. Die Verzögerungspause von 400 ms kann dann dazu benutzt werden, eine Achsen-Klemmvorrichtung (Bremse usw.) abzuschalten.

P118, P318 Positionszonenprüfung für die Achsen X und Z (Toleranzbereich)

Die Positionszone entspricht der Positionierungstoleranz für die programmierte Position (Koordinate). Innerhalb dieses Bereichs gilt die Achse als positioniert.

Die Angabe erfolgt in µm unabhängig von der eingestellten Masseinheit.

Wertebereich: 0 bis 255 µm

P105, P305 Kontinuierliche Steuerung der Achsen X und Z

Angabe, ob die Achsen nach der Positionierung weiterhin gesteuert werden, d.h. ob das Freigabesignal nach der Positionierung weiterhin aktiviert bleibt.

0 (NEIN) = Freigabesignal wird deaktiviert
1 (JA) = Freigabesignal bleibt aktiviert (kontinuierliche Steuerung)

Unter kontinuierlicher Steuerung hält die CNC die Achsen in Position.

5.3 MASCHINEN-PARAMETER FÜR DIE SOFTWARE-ENDSCHALTER DER ACHSEN

P107, P307 **Positive Software-Endschalter für die Achsen X und Z**
P108, P308 **Negative Software-Endschalter für die Achsen X und Z**

Angabe der positiven und der negativen Wegbegrenzung für die Achsen. Es sind jeweils die Entfernungen vom Maschinen-Bezugspunkt zum Software-Endschalter anzugeben.

Wertebereiche: ±8388,607 mm
±330,2599 Zoll

Wenn beide Endschalter auf den gleichen Wert gesetzt sind (z.B. 0), kann die Achse nicht verfahren.

Aus Gründen der Sicherheit können die Achsen um jeweils nur bis zu 100 µm über die in diesen Parametern gesetzten Software-Endschalter hinaus verfahren werden.

Achtung:

Bei Benutzung von zwei elektronischen Handrädern (keine mechanischen), sind die Software-Endschalter in der CNC wirkungslos.

5.4 MASCHINEN-PARAMETER FÜR LEIT- UND ZUGSPINDEL

P109, P309 Spindelspiel für die Achsen X und Z

Bei Linearskalen sind die Parameter auf 0 zu setzen.

Die Angabe erfolgt in µm unabhängig von der eingestellten Masseinheit.

Wertebereich: 0 bis 255 µm

P620(1), P620(2) Vorzeichen des Spindelspiels für die Achsen X und Z

Angabe des Vorzeichens für die in den Parametern P109 und P309 gesetzten Spielausgleichswerte.

0 = Positives Vorzeichen
1 = Negatives Vorzeichen

P113, P313 Zusätzliche Analog-Impulse zum Spielausgleich in den Achsen X und Z

Zusätzlicher 40 ms-Analogimpuls zum Spielausgleich an Leit- und Zugspindel bei Richtungsumkehr.

Ganzzahl von 0 bis 255.

Wert 0 = Kein zusätzlicher Impuls
Wert 1 = 2,5 mV
Wert 10 = 25,0 mV (10 x 2,5)
Wert 255 = 637,5 mV (255 x 2,5)

Bei jeder Richtungsumkehr bringt die CNC die entsprechende Analogspannung und den Zusatzimpuls entsprechend der Festlegung in diesen Parametern auf die Achse auf. Der Zusatzimpuls hat eine Dauer von 40 ms.

Bei Rotativencodern sind die Parameter auf 0 zu setzen.

P605(2), P605(1) Spindelfehler-Kompensation für die Achsen X und Z

Angabe, ob die CNC die Spindelfehler-Kompensation auf die betreffende Achse aufbringen soll.

0 = Keine Spindelfehlerkompensation
1 = Ja. Die Spindelfehler-Kompensation wird aufgebracht

Die CNC hält zwei Spindelfehlerkompensations-Tabellen mit jeweils bis zu 30 Punkten, eine für die Achse X und die andere für die Achse Z.

5.5 MASCHINEN-PARAMETER FÜR DIE ACHSEN-VORSCHUBGESCHWINDIGKEITEN

P110, P310 **Maximal programmierbare Vorschubgeschwindigkeiten (F) für die Achsen X und Z**

Wertebereich: 1 bis 65536 mm/min
1 bis 25800 **Zoll/10** min (=2580 Zoll/min)

P111,, P311 **Vorschubgeschwindigkeit G00 zum Eilgangverfahren der Achsen X und Z**

Wertebereich: 1 bis 65536 mm/min
1 bis 25800 **Zoll/10** min (=2580 Zoll/min)

P717 Maximal-Vorschubgeschwindigkeit F auf Kreisbögen

Angabe der maximalen Vorschubgeschwindigkeit bei Kreisinterpolation. Der Wert hängt vom Kreisbogenradius entsprechend folgender Gleichung ab:

$$Fmax. = \frac{P717 \times Radius}{0{,}085}$$

Die Angabe erfolgt als Ganzzahl von 0 bis 255. Der Wert 0 bedeutet, dass bei Kreisinterpolation keine Beschränkung der Vorschubgeschwindigkeit eintritt.

Beispiel:

P717 auf 17 gesetzt, sodass die maximale Vorschubgeschwindigkeit an Kreisbögen mit einem Radius von 15 mm auf 3000 mm/min begrenzt ist.

Bei Programmierung eines Kreisbogens mit einem Radius von 100 mm beträgt die maximal zulässige Vorschubgeschwindigkeit:

$$Fmax. = \frac{P717 \times Radius}{0{,}085} = \frac{17 \times 100}{0{,}085} = 20000 \text{ mm/min}$$

P703 Vorschubbeinflussungswert bei Analogspannung 10 V

Angabe des Vorschubbeeinflussungswerts (%), den die CNC bei der Analogspannung 10 V für eine Achse aufbringt.

Ganzzahl von 0 bis 128

Wert 0 = Keine prozentuale Beeinflussung
Wert 32 = 25%
Wert 64 = 50%
Wert 128 = 100%

Der Parameter löst in der CNC beim Anlauf der Achsen einen Wartevorgang aus, indem die Analogspannungen für die Achsen und damit die Schleppfehler vermindert werden. Dies verhindert, dass die Schleppfehler-Meldung ausgelöst wird.

P705 Überprüfung der Achsen-Vorschubgeschwindigkeiten auf Einhaltung des Toleranzbereichs von 50% bis 200% der programmierten Geschwindigkeit

Die CNC überprüft die Ist-Vorschubgeschwindigkeit daraufhin, ob sie im Bereich von 50% bis 200% der programmierten Vorschubgeschwindigkeit (F) liegt.

Angabe des Zeitraums, über den die Vorschubgeschwindigkeit den Toleranzbereich überschreiten kann.
Ganzzahl von 0 bis 255

Wert 0 = Keine Überprüfung
Wert 1 = Fehlermeldung bei Überschreitungsdauer von mehr als 10 ms
Wert 10 = Fehlermeldung bei Überschreitungsdauer von mehr als 100 ms
Wert 255 = Fehlermeldung bei Überschreitungsdauer von mehr als 2550 ms

5.6 MASCHINEN-PARAMETER FÜR ACHSENSTEUERUNG

P114, P314 Proportionalverstärkung K1 für X und Z

Angabe der Analogspannung entsprechend 1 µm Schleppfehler.

Ganzzahl von 0 bis 255; der Wert 64 entspricht der Analogspannung 2,5 mV.

$$\text{Analog (mV)} = \text{K1} \times \text{Schleppfehler (µm)} \times \frac{2{,}5\ \text{mV}}{64}$$

Anmerkung: Angaben über Berechnung und Einstellung der Werte von K1, K2 und Verstärkungs-Knickpunkt sind im Kapitel "Konzepte" zu finden.

P115, P315 Verstärkungs-Knickpunkt für die Achsen X und Z

Angabe der Schleppfehlerwerte zum Übergang auf Proportionalverstärkung K2 von K1.

Es empfiehlt sich, diese Parameter auf etwas höhere Werte als die Schleppfehlerwerte entsprechend der jeweiligen maximalen Vorschubgeschwindigkeit (P110, P310) zu setzen.

Wertebereich: 1 bis 32766 µm
1 bis 12900 Zehntausendstel Zoll (= 1,29 Zoll)

Anmerkung: Angaben über Berechnung und Einstellung der Werte von K1, K2 und Verstärkungs-Knickpunkt sind im Kapitel "Konzepte" zu finden.

P116, P316 Proportionalverstärkung K2 für die Achsen X und Z

Angabe der Analogspannung entsprechend 1 µm Schleppfehler ab dem Verstärkungs-Knickpunkt.

Ganzzahl von 0 bis 255; der Wert 64 entspricht der Analogspannung 2,5 mV.

$$\text{Analog (mV)} = (\text{K1} \times \text{Ep}) + [\text{K2} \times (\text{Schleppfehler} - \text{Ep})]$$

Hierbei bezeichnet Ep den Wert am Verstärkungs-Knickpunkt.

Es empfiehlt sich, diese Parameter auf Werte zwischen 50% und 70% von K1 zu setzen, um einen sprunghaften Übergang von K1 auf K2 oder zwischen der Vorschub- und der Eilganggeschwindigkeit (G00) zu vermeiden.

Anmerkung: Angaben über Berechnung und Einstellung der Werte von K1, K2 und Verstärkungs-Knickpunkt sind im Kapitel "Konzepte" zu finden.

P607(6) Wirksamwerden der Proportionalverstärkung K2 beim Gewindeschneiden

Beim Gewindeschneiden kann die CNC mit K1 und K2 oder nur mit K1 arbeiten.

0 = Beide Proportionalverstärkungs-Faktoren K1 und K2 beim Gewindeschneiden wirksam
1 = Nur Proportionalverstärkungs-Faktor K1 beim Gewindschneiden wirksam

P607(7) Wirksamwerden von K1 beim Eilgang-Positionieren

Beim Eilgangverfahren kann die CNC mit K1 bis zum gesetzten Verstärkungs-Knickpunkt bei 256 µm und ab dann mit K2 oder durchgängig mit K2 arbeiten.

0 = Beide Verstärkungsfaktoren K1 und K2 mit dem gesetzten Knickpunkt bei 256 µm wirksam
1 = Eilgangverfahren nur mit Verstärkungsfaktor K2

P715 Wiederaufnahme der programmierten Achsenpositionen bei nichtkontinuierlicher Steuerung

Angabe des Verhaltens der CNC bei nichtkontinuierlich gesteuerten Achsen.

Ganzzahl von 0 bis 255.

Bei Erreichen der programmierten Position wird die betreffende Achse nicht mehr von der CNC gesteuert, da das Freigabe-Signal abgeschaltet wird. Je nach Parameterwert geschieht aber folgendes:

P715 = 0

Wenn die Achse um mehr als das 16-Fache des Positionszonenwerts (P118 und P318) abwandert, gibt die CNC die Schleppfehler-Meldung aus.

P715 = Nicht 0

Wenn die Achse um mehr als das 16-Fache des Positionszonenwerts (P118 und P318) abwandert, aktiviert die CNC das entsprechende Freigabe-Signal, um die Abwanderung rückgängig zu machen.

5.7 MASCHINEN-PARAMETER FÜR DEN MASCHINEN-BEZUGSPUNKT

P119, P319 Koordinaten des Maschinen-Bezugspunkts in den Achsen X und Z

Angabe des Abstands dieses Punkts vom Maschinen-Nullpunkt.

Zulässige Werte: ±8388,607 mm
±330,2599 Zoll

Anmerkung: Weitere Angaben sind im Kapitel “Konzepte” zu finden.

P618(8), P618(7) Richtung beim Referenzfahren in den Achsen X und Z

Angabe der Verfahrrichtungen der Achsen beim Referenzfahren der Maschine.

0 = Positive Richtung
1 = Negative Richtung

Anmerkung: Weitere Angaben sind im Kapitel “Konzepte” zu finden.

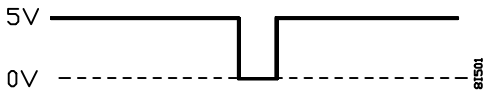
P600(7), P600(6) Art der Maschinen-Referenzimpulse für X und Z

Angabe der Art der Referenzimpulse (Markierimpulse) (Io) des jeweiligen Rückmelders.

FAGOR-Skalen geben alle 50 mm einen negativen Impuls auf, und FAGOR-Rotativencoder einen positiven Impuls pro Umdrehung.

1 = Positiver Impuls

0 = Negativer Impuls



P600(5), P600(4) Bezugspunktschalter für die Achsen X und Z

Angabe, ob Bezugspunktschalter zum Referenzfahren der Achsen vorhanden sind.

0 = Bezugspunktschalter für die Achse vorhanden
1 = Kein Bezugspunktschalter vorhanden

Anmerkung: Weitere Angaben sind im Kapitel “Konzepte” zu finden.

P112, P312 1. Referenzfahr-Geschwindigkeit für die Achsen X und Z
P807, P808 2. Referenzfahr-Geschwindigkeit für die Achsen X und Z

Angabe der Verfahrgeschwindigkeiten beim Referenzfahren.

Die jeweilige Achse verfährt mit der 1. Referenzfahr-Geschwindigkeit bis zum Auslösen des Bezugspunktschalters und dann mit der 2. Referenzfahr-Geschwindigkeit bis zum Eingang des Markierimpulses vom Rückmelder.

Zulässige Werte: 1 bis 65535 mm/min
1 bis 25800 Zoll/10 min (= 2580 Zoll/min)

Wenn die 2. Referenzfahr-Geschwindigkeit auf 0 gesetzt ist, verfährt die betreffende Achse mit 100 mm/min (etwa 4 Zoll/min).

Anmerkung: Weitere Angaben sind im Kapitel “Konzepte” zu finden.

P604(8) Referenzfahren beim Einschalten

Angabe, ob sämtliche Achsen beim Einschalten der CNC referenzgefahren werden müssen.

0 = Nein. Kein Referenzfahren erforderlich
1 = Ja. Referenzfahren erforderlich

Wenn der Parameter auf “1” gesetzt ist und nach dem Einschalten der CNC kein Referenzfahren durchgeführt wurde, verhält sich die CNC wie folgt:

* Die Achsen können mittels der mechanischen Handräder, der elektronischen Handräder oder der Tipp-Tasten im Tippbetrieb verfahren werden.

* Bei Auslösung einer Automatik-Operation oder eines Befehls vom Typ “BEGIN[ENTER]” oder “END[ENTER]” gibt die CNC die entsprechende Fehlermeldung aus.

5.8 MASCHINEN-PARAMETER FÜR BESCHLEUNIGUNG/ ABBREMSUNG DER ACHSEN

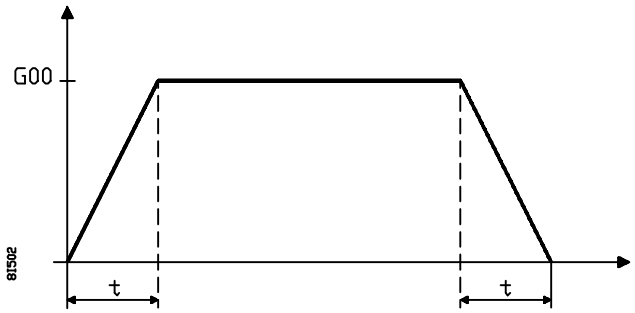
5.8.1 LINEARE BESCHLEUNIGUNG/ABBREMSUNG

Diese Art von Anstiegs- und Abfallrampen wird hauptsächlich zum Erreichen der maximalen Vorschubgeschwindigkeit (in den Parametern P110 und P310 gesetzt) benutzt, aber auch bei Linear-Interpolation.

P712, P713 Steuerung der Achsen X und Z beim Beschleunigen/Abbremsen

Um abruptes Anfahren und Abbremsen der Maschine zu vermeiden, lassen sich die Anstiegs- und Abfallrampen bis zu einem gewissen Grad definieren.

Diese Parameter bestimmen die Beschleunigungsdauer bis zum Erreichen der Positionier-Geschwindigkeit (Maschinen-Parameter P111, P311). Die Beschleunigungsdauer ist gleich der Abbremsdauer.



Ganzzahl von 0 bis 255.

Wert 0 = Keine Steuerung der Beschleunigung/Abbremsung
Wert 1 = 0,020 s
Wert 10 = 0,200 s (10 x 0,020)
Wert 255 = 5,100 s (255 x 0,020)

Bei Linearinterpolation und Eilgangverfahren arbeitet die CNC mit dem höchsten Zeitwert, der einer an der Verfahrbewegung beteiligten Achsen zugeordnet wurde.

Anmerkung: Bei Kreis-Interpolation wird nicht mit Beschleunigung/ Abbremsung gearbeitet.

P609(4) Beschleunigung/Abbremsung bei Linearinterpolations-Bewegungen

Angabe, ob Beschleunigung/Abbremsung bei sämtlichen Linearinterpolations-Bewegungen oder nur bei solchen, die mit maximaler Vorschubgeschwindigkeit gemäss den Maschinen-Parametern P110, P310 durchgeführt werden, erfolgt.

0 = Beschleunigung/Abbremsung nur bei Linearinterpolations-Bewegungen mit maximaler Vorschubgeschwindigkeit
1 = Beschleunigung/Abbremsung bei allen Linearinterpolations-Bewegungen (bei jeder Vorschubgeschwindigkeit)

P616(6) Beschleunigung/Abbremsung unter G05 (Eckenverrunden)

Angabe, ob Beschleunigung/Abbremsung auch bei Sätzen mit aktivem Befehl G05 (Eckenverrunden) erfolgt.

0 = Ja. Beschleunigung/Abbremsung auch bei Sätzen mit G05
1 = Nein. Keine Beschleunigung/Abbremsung

5.8.2 GLOCKENFÖRMIGE BESCHLEUNIGUNG/ABBREMSUNG

Diese Art der Beschleunigung kann bei allen Arten von Verfahrbewegungen und bei jeder Vorschubgeschwindigkeit angewandt werden.

P621(8) Glockenförmige Beschleunigungs-/Abbremsungsrampen

Bei mit hohen Geschwindigkeiten arbeitenden Maschinen anzuwenden.

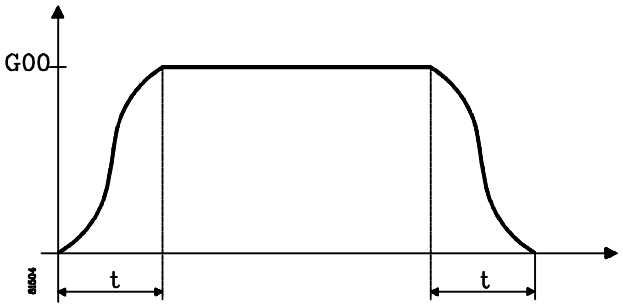
0 = Nein. Keine glockenförmige Beschleunigung/Abbremsung
1 = Ja. Mit glockenförmiger Beschleunigung/Abbremsung

Die in Parameter P731 gesetzte Rampenform gilt für alle Achsen.

P731 Dauer der glockenförmigen Beschleunigung/Abbremsung

Dieser Parameter wird benutzt, wenn Maschinen-Parameter P621(8) = 1.

Festlegung der Zeit zum Erreichen der befohlenen Vorschubgeschwindigkeit in der jeweiligen Achse (bei Beschleunigung). Die Beschleunigungsdauer ist gleich der Abbremsdauer; der Wert gilt für sämtliche Achsen der Maschine.



Ganzzahl von 0 bis 255.

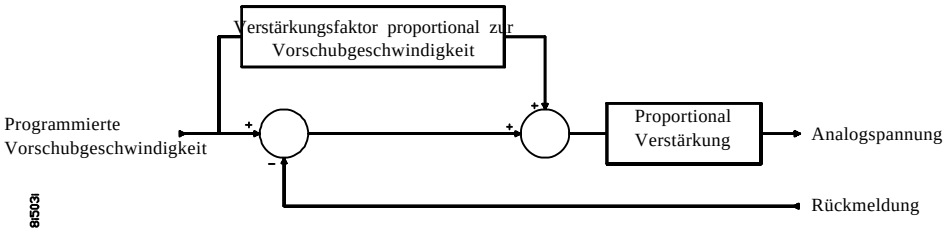
Wert 0 = Keine Beschleunigung/Abbremsung der Achsen
Wert 1 = 0,010 s
Wert 10 = 0,100 s (10 x 0,010)
Wert 255 = 2,550 s (255 x 0,010)

5.8.3 VORWÄRTSVERSTÄRKUNG

P720, P721 Vorwärtsverstärkung für die Achsen X und Z

Mittels Vorwärtsverstärkung (proportional zur Vorschubgeschwindigkeit) ist es möglich, die Funktionsweise der Positionierschleife zu verbessern und damit den Schleppfehler zu vermindern. Vorwärtsverstärkung sollte jedoch nicht angewandt werden, wenn nicht mit Beschleunigung/Abbremsung gearbeitet wird.

Die Parameter definieren den Prozentsatz der Analogspannung, die der programmierten Vorschubgeschwindigkeit entspricht.
Ganzzahl von 0 bis 255.



Der dem Schleppfehler hinzugefügte Wert entspricht (Kf x F/6), wobei F die programmierte Vorschubgeschwindigkeit bezeichnet, und Kf:

* den Parameter-Wert bei linearer Beschleunigung/Abbremsung.
  Beispiel anhand Achse X: Kf= P720
* 1/8 des dem Parameter zugeordneten Werts bei glockenförmiger Beschleunigung/ Abbremsung.
  Beispiel anhand Achse X: Kf= P720/8

Die CNC addiert den sich aus der Proportionalverstärkung ergebenden Wert zu dem Wert, der aus der Addition des Schleppfehlers mit dem für die Vorwärtsverstärkung festgelegten Wert entstanden ist.

Wenn der aus der Addition hervorgegangene Wert kleiner als der dem Verstärkungs-Knickpunkt zugeordnete Wert ist, arbeitet die CNC mit folgender Gleichung:

$$\text{Analog} = K1 \times [\text{Schleppfehler} + (Kf \times F/6)]$$

Wenn der aus der Addition hervorgegangene Wert grösser als der dem Verstärkungs-Knickpunkt zugeordnete Wert ist:

$$\text{Analog} = (K1 \times Ep) + \{K2 \times [\text{Schlepfehler} + (Kf \times F/6) - Ep]\}$$

Hierbei bezeichnet Ep den im entsprechenden Parameter gesetzten Wert des Verstärkungs-Knickpunkts.

5.9 PARAMETER FÜR WERKZEUGE MIT EIGENANTRIEB

Für die Arbeit mit einem Werkzeug mit Eigenantrieb wird das Analog-Ausgangssignal von der CNC über die Pole 32 und 33 von Steckverbinder I/O1 ausgegeben.

Weiterhin müssen die folgenden Parameter gesetzt sein:

P607(1) Vorzeichen des Analog-Ausgangssignals für Werkzeuge mit Eigenantrieb

Angabe des Vorzeichens für das Analog-Ausgangssignal. Wenn es zutrifft, braucht es nicht geändert zu werden.

Zulässige Werte: 0 und 1

P802 Maximal programmierbare Drehzahl des Werkzeugs

Angabe der maximal programmierbaren Drehzahl des Werkzeugs mit Eigenantrieb.

Angabe in Umdrehungen pro Minute als Ganzzahl von 0 bis 9999.

Der Wert 0 für diesen Parameter bedeutet, dass kein Werkzeug mit Eigenantrieb vorhanden ist.

P609(8) Änderung der Werkzeug-Drehzahl über die Tastatur

Der Parameter gibt an, ob die Spindeldrehzahlbeeinflussungs-Tasten [⌓] [⌔] an der Bedientafel auch zur Änderung der Drehzahl am Werkzeug mit Eigenantrieb benutzt werden können.

0 = Nein. Die Werkzeugdrehzahl lässt sich nicht beeinflussen.
1 = Ja. Die Werkzeugdrehzahl kann geändert werden.

Wenn der Parameter auf “1” gesetzt ist, kann die programmierte Drezahl des Werkzeugs mit Eigenantrieb im Bereich von 50% bis 120% in Schritten von 5% eingestellt werden.

Die CNC wendet den eingestellten Prozentsatz sowohl auf die Spindeldrehzahl wie auch auf die Drehzahl des Werkzeugs mit Eigenantrieb an.

5.10 SPEZIELLE MASCHINEN-PARAMETER

P606(1) Maschinen-Verfahrwege grösser als 8388,607 mm (330,2599 Zoll)

Dieser Parameter darf nur bei Maschinen, bei denen mindestens eine Achse einen Verfahrweg von mehr als 8388,607 mm (330,2599 Zoll) aufweist, gesetzt werden.

Er betrifft beide Achsen, auch wenn dies nur für eine Achse notwendig ist.

Zulässige Werte:

0 = Maschine mit normalem Achsen-Verfahrweg von maximal 8388,607 mm (330,2599 Zoll)
1 = Maschine mit Achsen-Verfahrweg von über 8388,607 mm (330,2599 Zoll)

Wenn der Parameter auf "1" gesetzt wird, muss folgendes bedacht werden:

* Die Anzeige-Mindestauflösung beträgt nun für beide Achsen 0,01 mm oder 0,001 Zoll.

* Das Programmierformat lautet nun ±5.2 für Millimeter und ±4.3 für Zoll.

* Der Mindestverfahrweg beträgt nun ±0,01 mm und ±0,001 Zoll.
  Der grösste Verfahrweg beträgt nun ±83886,07 mm und 3302,599 Zoll.

* Das Werkzeugtabellen-Format wird auf die gleiche Weise beeinflusst:

  R, L: ±4.2 für Millimeter und ±3.3 für Zoll. Mindestwert ±0,01 mm und ±0,001 Zoll. Höchstwert ±9999,99 mm und ±393,699 Zoll.

  I, K: ±3.2 für Millimeter und ±2.3 für Zoll. Mindestwert ±0,01 mm und ±0,001 Zoll. Höchstwert ±327,66 mm und ±12,900 Zoll.

* Die Ganzzahlwerte für die Maschinen-Parameter P103 und P303 für die Achsenauflösung erhalten neue Masseinheiten:

  1 = Auflösung 0,01 mm oder 0,001 Zoll
  2 = Auflösung 0,02 mm oder 0,002 Zoll
  5 = Auflösung 0,05 mm oder 0,005 Zoll
  10 = Auflösung 0,10 mm oder 0,010 Zoll

* Die Gleichung im Kapitel "Konzepte" zur Berechnung von K1 und K2 sowie das Verfahren zur Einstellung des Verstärkungs-Knickpunkts bleiben unverändert. Bei Berechnung der Vorwärtsvestärkung muss jedoch bedacht werden, dass der Schleppfehler nun in Einheiten von 0,001 mm (nicht µm) und 0,001 Zoll (nicht 0,0001 Zoll) ausgedrückt wird.

  Der maximal zulässige Wert für den Schleppfehler beträgt nun 320 mm.

  Anders gesagt: Die Verstärkungsfaktoren K1 und K2 (P114, P314, P116, P316) werden nun in mV/0,01 mm (mV/0,001 Zoll) angegeben.

* Die Maschinen-Parameter P115 und P315 für den Verstärkungs-Knickpunkt werden nun in Einheiten von 0,01 mm (nicht µm) und 0,001 Zoll (nicht 0,0001 Zoll) angegeben.

* Die Maschinen-Parameter P109, P309 (Gewindespindel-Spiel) und P118, P318 (Positionszone) werden ebenfalls in Einheiten von 0,01 mm und 0,001 Zoll angegeben.

  P118 = 100 bezeichnet eine Positionszone von 1 mm (oder 0,1 Zoll).

* Die Maschinen-Parameter P112, P312, P807, P808 (Referenzfahr-Geschwindigkeit) werden ebenfalls in Einheiten von 0,01 mm und 0,001 Zoll angegeben.

  Beispiel: P112 = 10000 setzt eine Referenzfahr-Geschwindigkeit von 100 mm/min oder 10 Zoll/min.

Beispiele für die Berechnung der Auflösung bei P606(1)=1:

Beispiel 1: Auflösung in mm bei Rechtecksignal-Encoder

Bei einem Rechtecksignal-Encoder an der Achse X mit einer Gewindespindel mit 5 mm Steigung wird eine Auflösung von 0,01 mm benötigt.
Der von der CNC benutzte Multiplikationsfaktor kann x2 oder x4 lauten (je nach Einstellung des Maschinen-Parameters). Der Wert für die Zählimpulse errechnet sich wie folgt:

$$\text{Impulszahl} = \frac{\text{Spindelsteigung}}{\text{Multiplikationsfaktor x Auflösung}}$$

Faktor 4:

$$\text{Impulszahl} = \frac{5\text{ mm}}{4 \text{ x } 0{,}01\text{ mm}} = 125 \text{ Imp/U}$$

P103=1, P602(3)=0, P106=0, P602(6)=0

Faktor 2:

$$\text{Impulszahl} = \frac{5\text{ mm}}{2 \text{ x } 0{,}01\text{ mm}} = 250 \text{ Imp/U}$$

P103=1, P602(3)=0, P106=0, P602(6)=1

Beispiel 2: Auflösung in Zoll bei Rechtecksignal-Encoder

Bei einem Rechtecksignal-Encoder an der Achse X mit einer Gewindespindel mit Steigung 4 Umdrehungen pro Zoll oder 0,25 Zoll/Umdrehung wird eine Auflösung von 0,001 Zoll benötigt.
Der von der CNC benutzte Multiplikationsfaktor kann x2 oder x4 lauten (je nach Einstellung des Maschinen-Parameters). Der Wert für die Zählimpulse pro Umdrehung errechnet sich wie folgt:

$$\text{Impulszahl} = \frac{\text{Spindelsteigung}}{\text{Multiplikationsfaktor x Auflösung}}$$

Faktor 4:

$$\text{Impulszahl} = \frac{0{,}25}{4 \text{ x } 0{,}001} = \mathbf{62{,}5}^{*} \text{ Imp/U}$$

*** Hier ist ein Reduktionsgetriebe erforderlich, um die geforderte Impulszahl pro Umdrehung zu erhalten.**

P103=1, P602(3)=1, P106=0, P602(6)=1

Faktor 2:

$$\text{Impulszahl} = \frac{0{,}25}{2 \text{ x } 0{,}001} = 125 \text{ Imp/U}$$

P103=1, P602(3)=1, P106=0, P602(6)=1

P609(7) Achsenauflösung 0,0001 mm (1/10 µm) oder 0,00001 Zoll (10 Millionstel)

Dieser Parameter darf nur bei Maschinen, bei denen an mindestens einer Achse diese Auflösung erforderlich ist, gesetzt werden.

Er betrifft beide Achsen, auch wenn dies nur für eine Achse notwendig ist.

Zulässige Werte:

0 = Maschine mit normalen Achsen mit Mindestauflösung 0,001 mm oder 0,0001 Zoll
1 = Maschine mit spezieller Auflösung von 0,0001 mm oder 0,00001 Zoll

Wenn der Parameter auf "1" gesetzt wird, muss folgendes bedacht werden:

* Das Programmierformat lautet nun ±3.4 für Millimeter und ±2.5 für Zoll.

* Der Mindestverfahrweg beträgt nun ±0,0001 mm und ±0,00001 Zoll.
  Der grösste Verfahrweg beträgt nun ±838,8607 mm und 33,02599 Zoll.

* Das Werkzeugtabellen-Format wird auf die gleiche Weise beeinflusst:

  R, L: ±2.4 für Millimeter und ±1.5 für Zoll. Mindestwert ±0,0001 mm und ±0,00001 Zoll. Höchstwert ±99,9999 mm und ±3,93699 Zoll.

  I, K: ±1.4 für Millimeter und ±0.5 für Zoll. Mindestwert ±0,0001 mm und ±0,00001 Zoll. Höchstwert ±3,2766 mm und ±0,12900 Zoll.

* Die Ganzzahlwerte für die Maschinen-Parameter P103 und P303 für die Achsenauflösung erhalten neue Masseinheiten:

  1 = Auflösung 0,0001 mm oder 0,00001 Zoll
  2 = Auflösung 0,0002 mm oder 0,00002 Zoll
  5 = Auflösung 0,0005 mm oder 0,00005 Zoll
  10 = Auflösung 0,0010 mm oder 0,00010 Zoll

* Zur Berechnung von K1 und K2 sowie der Vorwärtsvestärkung muss bedacht werden, dass der Schleppfehler nun in Einheiten von 0,0001 mm (nicht µm) und 0,00001 Zoll (nicht 0,0001 Zoll) ausgedrückt wird. Der maximal zulässige Wert für den Schleppfehler beträgt nun 3,20 mm.

  Anders gesagt: Die Verstärkungsfaktoren K1 und K2 (P114, P314, P116, P316) werden nun in mV/0,0001 mm (mV/0,00001 Zoll) angegeben.

* Die Maschinen-Parameter P115 und P315 für den Verstärkungs-Knickpunkt werden nun in Einheiten von 0,0001 mm (nicht µm) und 0,00001 Zoll (nicht 0,0001 Zoll) angegeben.

* Die Maschinen-Parameter P109, P309 (Gewindespindel-Spiel) und P118, P318 (Positionszone) werden ebenfalls in Einheiten von 0,0001 mm und 0,00001 Zoll angegeben.

  P118 = 100 bezeichnet eine Positionszone von 0,01 mm (oder 0,001 Zoll).

* Die Maschinen-Parameter P112, P312, P807, P808 (Referenzfahr-Geschwindigkeit) werden ebenfalls in Einheiten von 0,0001 mm und 0,00001 Zoll angegeben.

* Die Maschinen-Parameter P119 und P319 bezeichnen die Werte für für den Maschinen-Bezugspunkt. Sie werden ebenfalls in Einheiten von 0,0001 mm und 0,00001 Zoll angegeben.

  Beispiel: P112 = 10000 setzt eine Referenzfahr-Geschwindigkeit von 1 mm/min oder 0,1 Zoll/min.

Beispiele für die Berechnung der Auflösung bei P609(7)=1:

Beispiel 1: Auflösung in mm bei Rechtecksignal-Encoder

Bei einem Rechtecksignal-Encoder an der Achse X mit einer Gewindespindel mit 5 mm Steigung wird eine Auflösung von 0,0001 mm benötigt.

Der von der CNC benutzte Multiplikationsfaktor kann x2 oder x4 lauten (je nach Einstellung des Maschinen-Parameters). Der Wert für die Zählimpulse errechnet sich wie folgt:

$$\text{Impulszahl} = \frac{\text{Spindelsteigung}}{\text{Multiplikationsfaktor x Auflösung}}$$

Faktor 4:

$$\text{Impulszahl} = \frac{5\text{ mm}}{4 \text{ x } 0{,}0001\text{ mm}} = 12500\text{ Imp/U}$$

P103=1, P602(3)=0, P106=0, P602(6)=0

Faktor 2:

$$\text{Impulszahl} = \frac{5\text{ mm}}{2 \text{ x } 0{,}0001\text{ mm}} = 25000\text{ Imp/U}$$

P103=1, P602(3)=0, P106=0, P602(6)=1

Beispiel 2: Auflösung in Zoll bei Rechtecksignal-Encoder

Bei einem Rechtecksignal-Encoder an der Achse X mit einer Gewindespindel mit Steigung 4 Umdrehungen pro Zoll oder 0,25 Zoll/Umdrehung wird eine Auflösung von 0,001 Zoll benötigt.

Der von der CNC benutzte Multiplikationsfaktor kann x2 oder x4 lauten (je nach Einstellung des Maschinen-Parameters). Der Wert für die Zählimpulse pro Umdrehung errechnet sich wie folgt:

$$\text{Impulszahl} = \frac{\text{Spindelsteigung}}{\text{Multiplikationsfaktor x Auflösung}}$$

Faktor 4:

$$\text{Impulszahl} = \frac{0{,}25}{4 \text{ x } 0{,}00001} = 6250\text{ Imp/U}$$

P103=1, P602(3)=1, P106=0, P602(6)=1

Faktor 2:

$$\text{Impulszahl} = \frac{0{,}25}{2 \text{ x } 0{,}00001} = 12500\text{ Imp/U}$$

P103=1, P602(3)=1, P106=0, P602(6)=1

6. *SPINDEL-MASCHINENPARAMETER*

Achtung:

Einige der hier erwähnten Maschinen-Parameter werden im Kapitel "Konzepte" des vorliegenden Handbuchs näher beschrieben.

P617(4) Anzeige der Ist-Spindeldrehzahl in min^{-1}

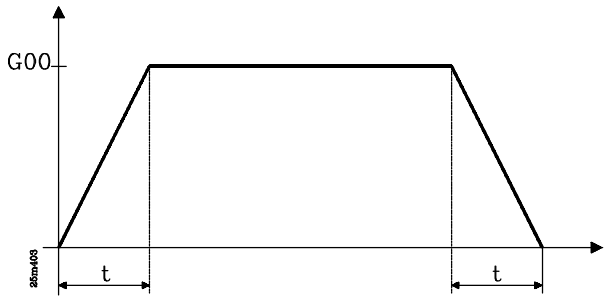
Angabe der Anzeige-Masseinheit für die Ist-Spindeldrehzahl "S".

0 = Anzeige der Ist-Spindeldrehzahl in min^{-1} im Modus Umdrehungen pro Minute und des Vorschubs in m/min (ft/min) im Modus Konstantschnittgeschwindigkeit
1 = Anzeige der Ist-Spindeldrehzahl in min^{-1} sowohl im Modus Umdrehungen pro Minute wie auch im Modus Konstantschnittgeschwindigkeit

P811 Beschleunigung/Abbremsung der Spindel

Um abruptes Anfahren und Abbremsen der Maschine zu vermeiden, lassen sich die Anstiegs- und Abfallrampen bis zu einem gewissen Grad definieren.

Dieser Parameter bestimmt die Beschleunigungsdauer bis zum Erreichen der angezeigten Spindeldrehzahl "S". Die Beschleunigungsdauer ist gleich der Abbremsdauer.



Ganzzahl von 0 bis 65.535.

Wert 0 = Keine Steuerung der Beschleunigung/Abbremsung
Wert 1 = 0,010 s
Wert 10 = 0,100 s (10 x 0,010)
Wert 2000 = 20,000 s (2000 x 0,010)
Wert 4095 = 40,950 s (4095 x 0,010)
Wert >4095 = 40,950 s (4095 x 0,010)

6.1 MASCHINEN-PARAMETER FÜR SPINDELDREHZAHLBEREICHS-ÄNDERUNG

Der Umgang mit diesen Parametern wird im Abschnitt "Spindeldrehzahlbereichs-Änderung" im Kapitel "Konzepte" näher beschrieben.

P7, P8, P9, P10 Maximale Spindeldrehzahl in der 1., 2., 3. und 4. Getriebestufe

Angabe der maximalen Spindeldrehzahl für die jeweilige Getriebestufe.

Angabe in Umdrehungen pro Minute als Ganzzahl von 0 bis 9999.

Der P7 zugeordnete Wert gilt für die niedrigste und der P10 zugeordnete für die höchste Getriebestufe. Wenn keine vier Getriebestufen vorhanden sind, werden P7 auf den Wert für die niedrigste Stufe und die freien Parameter jeweils auf den Wert für die höchste Stufe gesetzt.

P601(1) Maschine mit automatischer Getriebeumschaltung

Angabe, ob die CNC bei einem Befehl für eine andere Drehzahl automatisch die M-Funktion für die jeweilige Getriebeumschaltung (M41, M42, M43, M44) erzeugen muss.

M41 für die erste Stufe
M42 für die zweite Stufe
M43 für die dritte Stufe
M44 für die vierte Stufe

Zulässige Werte:

0 = Maschine ohne automatische Getriebeumschaltung
1 = Maschine mit automatischer Getriebeumschaltung

P601(6) Mindest-Analogspannung (S) bei automatischer Getriebeumschaltung

Angabe, ob die CNC bei Getriebeumschaltung eine Mindest-Analogspannung (S) erzeugen muss.

Zulässige Werte:

0 = Keine Erzeugung der Mindest-Analogspannung
1 = Erzeugung der Mindest-Analogspannung

P701 Wert der Mindest-Analogspannung (S)

Angabe des Werts der Mindest-Analogspannung (S) bei Getriebeumschaltung.

Ganzzahl von 1 bis 255.

Wert 1 = 2,5 mV
Wert 10 = 25,0 mV (10 x 2,5)
Wert 255 = 637,5 mV (255 x 2,5)

P702 Richtungswechsel-Periode bei Spindelgetriebe-Umschaltung

Anzeige der Richtungswechsel-Periode bei Getriebestufen-Umschaltung.

Ganzzahl von 0 bis 255.

Wert 0 = Stetigbewegung in einer Richtung
Wert 1 = Stetigbewegung in der anderen Richtung
Wert 2 = 20 ms abwechselnd in beiden Richtungen
Wert 10 = 100 ms abwechselnd in beiden Richtungen
Wert 255 = 2550 ms abwechselnd in beiden Richtungen

6.2 MASCHINEN-PARAMETER FÜR SPINDELDREHZAHL-ANALOGAUSGANGSSIGNAL

Der Umgang mit diesen Parametern wird im Abschnitt "Spindel" im Kapitel "Konzepte" näher beschrieben.

P601(4) Vorzeichen des Analog-Ausgangssignals für die Spindeldrehzahl

Angabe des Vorzeichens des Analog-Ausgangssignals für die Spindeldrehzahl (S). Wenn es zutrifft, braucht es nicht geändert zu werden.

Zulässige Werte: 0 und 1

P607(4) Unipolares oder bipolares Analog-Ausgangssignal für die Spindeldrehzahl

Angabe der Art des Analog-Ausgangssignals für die Spindeldrehzahl.

Bei bipolarem Ausgangssignal erzeugt die CNC eine positive Analog-Ausgangsspannung (0 bis +10 V) für Spindeldrehrichtung im Uhrzeigersinn und ein negative Spannung (0 bis -10 V) für Spindeldrehrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn .

Bei unipolarem Ausgangssignal erzeugt die CNC eine positive Analog-Ausgangsspannung (0 bis +10 V) für beide Drehrichtungen.

0 = Bipolares Ausgangssignal
1 = Unipolares Ausgangssignal

Das Vorzeichen und damit die Drehrichtung lässt sich mittels Maschinen-Parameter P601(4) ändern.

6.3 MASCHINEN-PARAMETER FÜR BCD-CODIERTE SPINDELDREHZAHL-AUSGANGSSIGNALE

Der Umgang mit diesen Parametern wird im Abschnitt "Spindel" im Kapitel "Konzepte" näher beschrieben.

P601(3) Ausgabe von Spindeldrehzahl-Ausgangssignalen als zweistellige BCD-Codes

Angabe, ob die Spindeldrehzahl-Ausgangssignale als 2-stellige BCD-Codes ausgegeben werden.

0 = Keine Ausgabe von 2-stelligen BCD-Codes für die Spindeldrehzahl
1 = Ausgabe von 2-stelligen BCD-Codes für die Spindeldrehzahl

Wenn der Parameter auf "1" gesetzt ist, gibt die CNC die Werte entsprechend der programmierten Spindeldrehzahl über die BCD-Ausgänge an den Polen 20 bis 27 des Steckverbinders I/O1 aus. An Pol 3 von Steckverbinder I/O1 liegt ausserdem ein S-Abtastimpuls an.
Die BCD-Codes entsprechend der programmierbaren Werte für die Spindeldrehzahlen sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Programmierte Drehzahl	BCD-Code	Programmierte Drehzahl	BCD-Code	Programmierte Drehzahl	BCD-Code	Programmierte Drehzahl	BCD-Code
0	S 00	25-27	S 48	200-223	S 66	1600-1799	S 84
1	S 20	28-31	S 49	224-249	S 67	1800-1999	S 85
2	S 26	32-35	S 50	250-279	S 68	2000-2239	S 86
3	S 29	36-39	S 51	280-314	S 69	2240-2499	S 87
4	S 32	40-44	S 52	315-354	S 70	2500-2799	S 88
5	S 34	45-49	S 53	355-399	S 71	2800-3149	S 89
6	S 35	50-55	S 54	400-449	S 72	3150-3549	S 90
7	S 36	56-62	S 55	450-499	S 73	3550-3999	S 91
8	S 38	63-70	S 56	500-559	S 74	4000-4499	S 92
9	S 39	71-79	S 57	560-629	S 75	4500-4999	S 93
10-11	S 40	80-89	S 58	630-709	S 76	5000-5599	S 94
12	S 41	90-99	S 59	710-799	S 77	5600-6299	S 95
13	S 42	100-111	S 60	800-899	S 78	6300-7099	S 96
14-15	S 43	112-124	S 61	900-999	S 79	7100-7999	S 97
16-17	S 44	125-139	S 62	1000-1119	S 80	8000-8999	S 98
18-19	S 45	140-159	S 63	1120-1249	S 81	9000-9999	S 99
20-22	S 46	160-179	S 64	1250-1399	S 82		
23-24	S 47	180-199	S 65	1400-1599	S 83		

Bei der Programmierung von Werten über 9999 verhält sich die CNC wie bei Programmierung der Spindeldrehzahl 9999.

P601(2) Ausgabe von Spindeldrehzahl-Ausgangssignalen als vierstellige BCD-Codes

Angabe, ob die Spindeldrehzahl-Ausgangssignale als 4-stellige BCD-Codes ausgegeben werden.

0 = Keine Ausgabe von 4-stelligen BCD-Codes für die Spindeldrehzahl
1 = Ausgabe von 4-stelligen BCD-Codes für die Spindeldrehzahl

Wenn der Parameter auf “1” gesetzt ist, gibt die CNC die Werte entsprechend der programmierten Spindeldrehzahl über die BCD-Ausgänge an den Polen 20 bis 27 des Steckverbinders I/O1 aus.

Die CNC gibt die Werte entsprechend der jeweiligen Drehzahl S in zwei Schritten mit 100 ms Zeitabstand aus. An Pol 3 von Steckverbinder I/O1 liegt ausserdem ein S-Abtastimpuls an.

Pol	1. Schritt	2. Schritt
20 21 22 23	Tausender	Zehner
24 25 26 27	Hunderter	Einer

6.4 MASCHINEN-PARAMETER ZUR SPINDELSTEUERUNG

Es muss ein Spindelrückmelde-Encoder eingebaut sein, damit die folgenden Operationen durchgeführt werden können:

* Automatisches Gewindeschneiden
* Spindelorientierung

Zur Spindelorientierung muss die Spindel-Regelschleife geschlossen sein, d.h. die Ist-Spindeldrehzahl muss ständig unter Kontrolle der CNC stehen, indem sie die entsprechende Analogspannung zum Schaltschrank liefert, damit die Spindel mit der befohlenen Drehzahl läuft.

Der Umgang mit diesen Parametern wird im Abschnitt "Spindel" im Kapitel "Konzepte" näher beschrieben.

P800 Anzahl der vom Spindel-Encoder kommenden Impulse

Angabe der Impulszahl pro Umdrehung des Rotativ-Encoders an der Spindel.

Ganzzahl von 0 bis 9999.

Wenn der Parameter auf "0" steht, wirkt dies in der CNC so, wie wenn kein Encoder vorhanden ist.

P603(8) Aktive Überwachung der Ist-Spindeldrehzahl

Die Ist-Spindeldrehzahl kann nicht nur einfach zur Anzeige gebracht, sondern auch in bestimmter Weise kontrolliert werden, und zwar wie folgt:

* Wenn die Ist-Spindeldrehzahl weniger als 50% des programmierten Werts S beträgt, erzeugt die CNC einen internen Vorschubhalt, um mehr Zeit zum Erreichen der Drehzahl zu schaffen.

* Wenn die Ist-Spindeldrehzahl mehr als 150% des programmierten Werts S beträgt, aktiviert die CNC den Nothalt-Ausgang und gibt den entsprechenden Fehlercode aus.

  0 = Aktivüberwachung der Spindeldrehzahl EIN
  1 = Aktivüberwachung der Spindeldrehzahl AUS

P704 Stabilisierungsperiode für die Spindeldrehzahl

Dieser Parameter gibt bei eingeschalteter aktiver Spindeldrehzahl-Überwachung (P603(8)=0) die zum Erreichen der programmierten Spindeldrehzahl zulässige Zeitdauer an.

Ganzzahl von 1 bis 255.

Wert 1 = 0,1 s
Wert 10 = 1,0 s (10 x 0,1)
Wert 255 = 25,5 s (255 x 0,1)

Während dieser Zeit führt die CNC keine aktive Überwachung der Ist-Spindeldrehzahl durch, sondern bringt sie nur zur Anzeige.

P617(7) Bestätigung der Drehrichtungsumkehr nach M3/M4 durch Überwachung des Rückmeldesignals

Angabe, ob die CNC nach programmierter Spindel-Drehrichtungsumkehr (M3 auf M4 oder umgekehrt) auf die Bestätigung von M3/M4 durch Wechsel des Rückmeldesignals warten soll.

0 = Kein Warten auf Bestätigung. Befehl gilt als sofort durchgeführt.
1 = Warten bis Wechsel des Rückmeldesignals als Betätigung der programmierten Drehrichtungs-Umkehr

Bei Vorhandensein von zwei Spindeln mit träger Reaktion wird empfohlen, **P617(7)=1** zu setzen.

6.4.1 PARAMETER FÜR SPINDELORIENTIERUNG

Der Umgang mit diesen Parametern wird im Abschnitt "Spindel" im Kapitel "Konzepte" näher beschrieben.

P706 Spindeldrehzahl bei Auslösung der Spindelorientierung

Angabe in min^{-1} als Ganzzahl von 0 bis 255.

P606(2) Vorzeichen des Analog-Ausgangssignals S bei Spindelorientierung

Angabe des Vorzeichens des Analog-Ausgangssignals S bei Spindelorientierung. Wenn es zutrifft, braucht es nicht geändert zu werden.

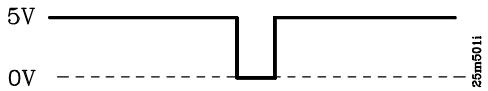
Zulässige Werte: 0 und 1

P600(8) Markierimpuls (Referenzimpuls) des Spindel-Encoders

Angabe der Art des vom Spindel-Encoder kommenden Markierimpulses (Io) zur Spindelsynchronisierung bei der Orientierung.

1 = Positiver Impuls

0 = Negativer Impuls



P709 Mindest-Analogspannung bei Spindelorientierung

Angabe der Mindest-Analogspannung für die Spindel bei der Orientierung.

Ganzzahl von 0 bis 255.

Wert 0 = 2,5 mV
Wert 1 = 2,5 mV
Wert 10 = 25,0 mV (10 x 2,5)
Wert 255 = 637,5 mV (255 x 2,5)

P707 Positionszone (Toleranzbereich) für Spindelorientierung

Angabe der Breite der Positionszone beiderseits der programmierten Koordinaten, innerhalb deren die Spindel als positioniert gilt.

Anzahl von Encoder-Impulsen von 0 bis 255.

Die CNC multipliziert die Zahl der vom Encoder kommenden Impulse mit 4.

Wenn somit der Spindel-Encoder 100 Impulse pro Umdrehung liefert und P707=100 gesetzt ist, hat die Positionszone (Toleranzbereich) eine Breite von

$$\frac{360°}{(1000 \times 4)} \times 100 = \pm 9°$$

P708 Proportionalverstärkung K für die Spindel bei Orientierung

Angabe der Analogspannung entsprechend 1 Schleppfehler-Rückmeldeimpuls des Spindel-Encoders.

Ganzzahl von 0 bis 255, wobei der Wert 64 einer Analogspannung von 2,5 mV entspricht.

$$\text{Analogspannung (mV)} = K \times \text{Schleppfehler (Impulse)} \times \frac{2{,}5 \text{ mV}}{64}$$

7. KONZEPTE

7.1 RÜCKMELDESYSTEME

Die CNC weist folgende Eingänge für Rückmeldesignale auf:

Achse X. Steckverbinder A1. Eingabe von Sinus- oder von bipolaren (Differential-) Rechteck-Signalen möglich. Den Maschinen-Parameter "P106" und die beiden DIP-Schalter unterhalb des Steckverbinders entsprechend setzen.

Achse Z. Steckverbinder A3. Eingabe von Sinus- oder von bipolaren (Differential-) Rechteck-Signalen möglich. Den Maschinen-Parameter "P306" und die beiden DIP-Schalter unterhalb des Steckverbinders entsprechend setzen.

Spindel-Encoder. Steckverbinder A5. Eingabe nur von bipolaren (Differential-) Rechteck-Signalen möglich. Die Impulszahl des Spindel-Encoders in Parameter "P800" setzen.

Erstes Handrad. Steckverbinder A6. Eingabe nur von unipolaren (keinen Differential-) Rechteck-Signalen möglich. Die folgenden Parameter entsprechend setzen:

P621(7)= 1	Die Maschine hat keine mechanischen Handräder.
P622(3)= 1	Falls nur ein elektronisches Handrad vorliegt.
P609(1)	Erstes elektronisches Handrad ist ein FAGOR 100P
P500	Zählrichtung des 1. elektronischen Handrads
P602(1)	Rückmelde-Einheiten des elektronischen Handrads
P501	Rückmelde-Auflösung für das elektronische Handrad
P602(4)	Multiplikationsfaktor für die Rückmeldeimpulse des Handrads

Zweites Handrad. Steckverbinder A4. Eingabe von Sinus- oder von bipolaren (Differential-) Rechteck-Signalen möglich. Die folgenden Parameter entsprechend setzen:

P621(7)= 1	Die Maschine hat keine mechanischen Handräder.
P622(3)= 0	Es liegen 2 elektronische Handräder vor.
P621(6)	Zählrichtung des 2. elektronischen Handrads
P621(3)	Rückmelde-Einheiten des elektronischen Handrads
P621(1, 2)	Rückmelde-Auflösung für das elektronische Handrad
P621(5)	Multiplikationsfaktor für die Rückmeldeimpulse des Handrads

7.1.1 GRENZFREQUENZEN DER ZÄHLIMPULSE

Sinussignale

Die maximale Zählfrequenz bei Sinus-Rückmeldesignalen beträgt 25 kHz (25.000 Imp/s).

Die maximale Vorschubgeschwindigkeit der jeweiligen Linearachse hängt somit von der eingestellten Auflösung ab (Maschinen-Parameter P103 und P303), sowie von der Periodendauer des Rückmeldesignals.

Die maximale Vorschubgeschwindigkeit der jeweiligen Rundachse hängt von der Anzahl Impulse pro Umdrehung ab.

Beispiel 1:

Bei Verwendung einer Linearskala mit einer Auflösung von 20 µm beträgt die maximale Vorschubgeschwindigkeit einer Achse mit einer Auflösung von 1 µm:

20 µm/Imp x 25.000 Imp/s = 500 mm/s = 30 m/min

Rechtecksignale

Die maximale Zählfrequenz bei Differential-Rechtecksignalen beträgt 200 kHz (200.000 Imp/s) mit 450 ns Pause zwischen den Flanken (d.h. Phasenverschiebung 90° ±20°).

Die maximale Vorschubgeschwindigkeit der jeweiligen Linearachse hängt somit von der eingestellten Auflösung ab (Maschinen-Parameter P103 und P303), sowie von der Periodendauer des Rückmeldesignals.

Bei Verwendung von FAGOR-Linearskalen wird die maximale Vorschubgeschwindigkeit aufgrund ihrer Eigenschaften auf 60 m/min (2362 Zoll/ min) beschränkt.

Bei Verwendung von FAGOR-Rotativencodern ergibt sich die Begrenzung durch die Maximalfrequenz der vom Encoder lieferbaren Impulse von 200 kHz.

7.1.2 AUFLÖSUNG IN DEN ACHSEN X UND Z

Die CNC weist eine Reihe von Parametern zur Einstellung der Auflösung der jeweiligen Achse auf.

Die für die jeweilige Achse eingestellte Auflösung bezeichnet den vom Rückmelder erkennbaren Mindest-Verfahrweg. Sie wird in µm oder 0,0001 Zoll angegeben.

Zur Definierung der Achsen-Auflösung werden die folgenden Maschinen-Parameter benutzt:

P103, P303	Zählauflösung in der jeweiligen Achse
P602(3), P602(2)	Masseinheit für das jeweilige Achsen-Rückmeldesignal (mm oder Zoll)
P106, P306	Einstellung der Art des jeweils benutzten Rückmeldesignals (Rechteck oder Sinus)
P602(6), P602(5)	Angabe des Multiplikationsfaktors (x2 oder x4) für die Rückmeldesignale der jeweiligen Achse
P619(1), P619(2)	Angabe des speziellen Multiplikationsfaktors für Sinus-Rückmeldesignale der jeweiligen Achse (zusätzlich zum Normalfaktor x5)

Beispiel 1: **Auflösung in mm und Rechtecksignal-Encoder**

Es soll eine Auflösung von 2 µm mit einem Rechtecksignal-Encoder an der Achse X mit einer Gewindespindel mit 5 mm Steigung erreicht werden.

Da die CNC mit einem Multiplikationsfaktor x2 oder x4 arbeitet (je nach Einstellung des Maschinen-Parameters), ergibt sich folgende Impulszahl:

$$\text{Impulszahl} = \frac{\text{Spindelsteigung}}{\text{Multiplikationsfaktor x Auflösung)}}$$

Faktor 4:

$$\text{Impulszahl} = \frac{5000\ \mu m}{4 \times 2\ \mu m} = 625\ \text{Imp/U}$$

P103=2, P602(3)=0, P106=0, P602(6)=0

Faktor 2:

$$\text{Impulszahl} = \frac{5000\ \mu m}{2 \times 2\ \mu m} = 1250\ \text{Imp/U}$$

P103=2, P602(3)=0, P106=0, P602(6)=1

Bei Verwendung eines FAGOR-Encoders ist die Frequenz der Ausgangsimpulse auf 200 kHz begrenzt (wenngleich die CNC Rechteck-Impulse mit bis zu 200 kHz zulässt). Die maximale Vorschubgeschwindigkeit für diese Achse beträgt somit:

Multiplikationsfaktor 4:

$$\text{Maximale Vorschubgeschwindigkeit} = \frac{200.000 \text{ Imp/s}}{625 \text{ Imp/U}} \text{ x 5 mm/U} = 1600 \text{ mm/s} = 96 \text{ m/min}$$

Multiplikationsfaktor 2:

$$\text{Maximale Vorschubgeschwindigkeit} = \frac{200.000 \text{ Imp/s}}{1250 \text{ Imp/U}} \text{ x 5 mm/U} = 800 \text{ mm/s} = 48 \text{ m/min}$$

Beispiel 2: **Auflösung in mm und Sinussignal-Encoder**

Es soll eine Auflösung von 2 µm mit einem Sinussignal-Encoder an der Achse X mit einer Gewindespindel mit 5 mm Steigung erreicht werden.

$$\text{Multiplikationsfaktor} = \frac{\text{Spindelsteigung}}{\text{Impulszahl x Auflösung}} = \frac{5000 \text{ µm}}{250 \text{ x } 2 \text{ µm}} = 10$$

Da die CNC bei Sinus-Rückmeldesignalen stets mit einem Multiplikationsfaktor x5 arbeitet, ist ein zusätzlicher Faktor x2 erforderlich. Somit:

P103=2, P602(3)=0, P106=1, P602(6)=1, P619(1) =0

Auch bei Verwendung eines FAGOR-Encoders mit bis zu 200 kHz Signalfrequenz wird die hier tatsächlich nutzbare Frequenz von der CNC bei Sinussignalen auf 25 kHz begrenzt. Die maximale Vorschubgeschwindigkeit beträgt in diesem Beispiel somit:

$$\text{Maximale Vorschubgeschwindigkeit} = \frac{25.000 \text{ Imp/s}}{250 \text{ Imp/U}} \text{ x 5 mm/U} = 500 \text{ mm/s} = 30 \text{ m/min}$$

Beispiel 3 Auflösung in mm und Rechtecksignal-Linearskala

Da die CNC mit einem Multiplikationsfaktor x2 oder x4 arbeitet (je nach Einstellung des Maschinen-Parameters), muss eine Linearskala mit einer Teilung entsprechend dem 2- oder dem 4-fachen der gewünschten Auflösung verwendet werden.

Bei Verwendung von FAGOR-Linearskalen mit einer Teilung von 20 µm lassen sich Auflösungen von 5 µm (20/4 und 10 µm (20/2) erreichen.

Somit

Skalenteilung	P103	P602(3)	P106	P602(6)
20 µm	5	0	0	0
20 µm	10	0	0	1

Da die Zählfrequenz der CNC für Rechtecksignale auf 20 kHz begrenzt ist, lässt sich bei einer Skala mit 20 µm Teilung folgend maximale Vorschubgeschwindigkeit erreichen:

Max. Vorschubgeschwindigkeit = 20 µm/Imp x 200.000 Imp/s = 4000 mm/s = 240 m/min

Bei Verwendung von FAGOR-Linearskalen ist die maximale Vorschubgeschwindigkeit jedoch (durch die Skalen) auf 60 m/min (2362 Zoll/ min) beschränkt.

Beispiel 4 Auflösung in mm und Sinussignal-Linearskala

Verwendung einer Sinus-Linearskala mit 20 µm Teilung und 1 µm Auflösung

Zunächst muss der für die gewünschte Auflösung benötigte Multiplikationsfaktor errechnet werden.

$$\text{Multiplikationsfaktor} = \frac{\text{Skalenteilung}}{\text{Auflösung}} = \frac{20\ \mu m}{1\ \mu m} = 20$$

Da die CNC bei Sinus-Rückmeldesignalen stets mit einem Multiplikationsfaktor x5 arbeitet, ist ein zusätzlicher Faktor x4 erforderlich. Somit:

P103=1, P602(3)=0, P106=1, P602(6)=0, P619(1) =0

Da die Zählfrequenz (durch die CNC) bei Sinussignalen auf 25 kHz begrenzt ist, beträgt die maximale Vorschubgeschwindigkeit somit:

Max. Vorschubgeschwindigkeit = 20 µm/Imp x 25.000 Imp/s = 500 mm/s = 30 m/min

Bei Verwendung von FAGOR-Linearskalen ist die maximale Vorschubgeschwindigkeit jedoch (durch die Skalen) auf 60 m/min (2362 Zoll/ min) beschränkt.

Beispiel 5: Auflösung in Zoll und Rechtecksignal-Encoder

Es soll eine Auflösung von 0,0001 Zoll mit einem Rechtecksignal-Encoder an der Achse X mit einer Gewindespindel mit einer Steigung von 0,25 Zoll erreicht werden.

Da die CNC mit einem Multiplikationsfaktor x2 oder x4 arbeitet (je nach Einstellung des Maschinen-Parameters), ergibt sich folgende Impulszahl:

$$\text{Impulszahl} = \frac{\text{Spindelsteigung}}{\text{Multiplikationsfaktor x Auflösung}}$$

Faktor 4:

$$\text{Impulszahl} = \frac{0{,}25}{4 \text{ x } 0{,}0001} = 625 \text{ Imp/U}$$

P103=1, P602(3)=1, P106=0, P602(6)=0

Faktor 2:

$$\text{Impulszahl} = \frac{0{,}25}{2 \text{ x } 0{,}0001} = 1250 \text{ Imp/U}$$

P103=1, P602(3)=1, P106=0, P602(6)=1

Bei Verwendung eines FAGOR-Encoders ist die Frequenz der Ausgangsimpulse auf 200 kHz begrenzt (die CNC lässt Rechteck-Impulse mit bis zu 200 kHz zu). Die maximale Vorschubgeschwindigkeit für diese Achse beträgt somit:

Multiplikationsfaktor 4:

$$\text{Maximale Vorschubgeschwindigkeit} = \frac{200.000 \text{ Imp/s}}{625 \text{ Imp/U}} \text{ x } 0{,}25 \text{ Zoll/U} = 80 \text{ Zoll/s} = 4800 \text{ Zoll/min}$$

Multiplikationsfaktor 2:

$$\text{Maximale Vorschubgeschwindigkeit} = \frac{200.000 \text{ Imp/s}}{1250 \text{ Imp/U}} \text{ x } 0{,}25 \text{ Zoll/U} = 40 \text{ Zoll/s} = 2400 \text{ Zoll/min}$$

Beispiel 6 **Auflösung in Zoll und Sinussignal-Linearskala**

Es soll eine Auflösung von 0,0001 Zoll mit einem Sinussignal-Encoder mit Teilung 250 an der Achse X mit einer Gewindespindel mit einer Steigung von 0,25 Zoll erreicht werden.

Zunächst muss der für die gewünschte Auflösung benötigte Multiplikationsfaktor errechnet werden.

$$\text{Multiplikationsfaktor} = \frac{\text{Spindelsteigung}}{\text{Skalenteilung x Auflösung}} = \frac{0{,}25}{250 \text{ x } 0{,}0001} = 10$$

Da die CNC bei Sinus-Rückmeldesignalen stets mit einem Multiplikationsfaktor x5 arbeitet, ist ein zusätzlicher Faktor x2 erforderlich. Somit:

P103=1, P602(3)=1, P106=1, P602(6)=1, P619(1) =0

Obwohl die FAGOR-Encoder Ausgangsfrequenzen bis zu 200 kHz erlauben, ist die Zählfrequenz (durch die CNC) auf 25 kHz begrenzt. Die die maximale Vorschubgeschwindigkeit beträgt somit:

$$\text{Max. Vorschubgeschwindigkeit} = \frac{25.000 \text{ Imp/s}}{250 \text{ Imp/U}} \text{ x } 0{,}25 \text{ Zoll/U} = 25 \text{ Zoll/s} = 1500 \text{m/min}$$

7.2 JUSTIERUNG DER ACHSEN X UND Z

Damit diese Justage vorgenommen werden kann, müssen die Rückmelder an die CNC angeschlossen sein.

Vor Beginn der Justierung sollten die Achsen auf Wegmitte verfahren und die mit dem Schaltschrank verbundenen mechanischen Endschalter in die Nähe dieses Punkt angeordnet werden, um Kollisionen zu vermeiden.

Die Achsen dürfen nicht unter Stetigbahnverfahren angesteuert werden (**Maschinen-Parameter P105 und P305 müssen auf "Nein" gesetzt sein**). Dies bedeutet, dass die Freigabe-Signale für die Servo-Antriebe deaktiviert werden, sobald sich die Achsen in Position befinden.

Ausserdem müssen die Maschinen-Parameter **P104 und P304 auf "Ja"** gesetzt worden sein, damit eine Verzögerungspause zwischen der Aktivierung der Achsenfreigabe-Signale und der Ausgabe der jeweiligen Analogspannungen eingeschoben wird.

Nach Überprüfung dieser Parameter wie folgt mit der Justierung der Achsen fortfahren:

* Die Achsen einzeln justieren.

* Den Ausgang des Servoverstärkers für die zu justierende Achse anschliessen.

* Die zu justierende Achse mittels der Tipp-Tasten im Tipp-Betrieb verfahren.

  Wenn die Achse durchgeht, gibt die CNC eine Schleppfehler-Meldung aus. Dann die Einstellung des Maschinen-Parameters für das Vorzeichen der Analog-Spannung (P100 für Achse X und P300 für Achse Z) ändern und die Rücksetz-Taste betätigen, damit der neue Wert übernommen wird.

* Wenn die Achse nicht mehr durchgeht, doch in der betreffenden Richtung nicht gezählt wird, sind die Einstellung des Parameters für die ZÄHLRICHTUNG (P101 für Achse X und P301 für Achse Z) wie auch der Wert des Parameters für das VORZEICHEN DER ANALOG-SPANNUNG (P100 für Achse X und P300 für Achse Z) zu ändern. Danach die Rücksetz-Taste betätigen, damit die neuen Werte übernommen werden.

* Falls die Zählrichtung zutrifft, die Achse jedoch in der falschen Richtung verfährt, ist die Einstellung des Maschinen-Parameters für die TIPP-VERFAHRRICHTUNG (P102 für Achse X und P302 für Achse Z) zu ändern.

7.2.1 JUSTAGE DER KORREKTUREN UND DER MAXIMALEN VORSCHUBGESCHWINDIGKEITEN

Diese Justagen werden an den Servoachsen-Antrieben und am Spindel-Antrieb vorgenommen.

Korrektur-Justage

Die Justierung erfolgt in zwei Schritten:

Grobjustierung der Antriebs-Korrektur

* Den Analog-Eingang abklemmen und mittels einer brücke kurzschliessen.

* Das Korrektur-Potentiometer für den Antrieb so verstellen, dass die Ausgangsspannung am Tachogenerator 0 V beträgt. Diese Spannung ist mittels eines Voltmeters im Gleichspannungsbereich 200 mV zu messen.

* Die Brücke am Analog-Eingang entfernen.

Feinjustierung der Antriebs-Korrektur

* Ein Programm im Kettenmass-Modus durchführen, wobei die Achse ständig hin und her verfahren wird. Für die Achse Z kann zu diesem Zweck folgendes Programm benutzt werden:

```
P0X0Z100
P1X0Z-100
P2X0Z100
P3X0Z-100
.
.
.
P19X0Z-100
P20X0Z100
```

Während die Achse hin und her verfährt, ist der jeweilige Schleppfehler zu verfolgen und mittels des Korrektur-Potentiometers am Antrieb, NICHT AN DER CNC, in beiden Richtungen auf das gleiche Mass einzustellen.

Justage der Maximal-Vorschubgeschwindigkeit

Es empfiehlt sich, die Servo-Antriebe so zu justieren, dass sich die Maximalgeschwindigkeit bei der Analog-Spannung 9,5 V einstellt.

Weiterhin muss diese maximale Achsengeschwindigkeit (Vorschubgeschwindigkeit) im betreffenden Maschinen-Parameter (P111 für Achse X und P311 für Achse Z) gesetzt werden.

Die Berechnungsweise für die maximale Achsen-Geschwindigkeit hängt von der Maximaldrehzahl des Achsenmotors, der Getriebeübersetzung und der Art der Gewindespindel ab.

Beispiel für Achse Z

Motor mit maximaler Drehzahl 3000 min^{-1} und Gewindespindel mit Steigung 5 mm.

Maximale Vorschubgeschwindigkeit = Drehzahl x Steigung der Gewindespindel

P311 = 3000 min^{-1} x 5 mm/U = 15000 mm/min

Nach Zuordnung der Werte zu den einzelnen Parametern empfiehlt es sich, mit der Justierung der Antriebe fortzufahren.

Zu diesem Zweck ein Programm im Kettenmass-Modus durchführen, wobei die Achse ständig hin und her verfahren wird. Für die Achse Z kann zu diesem Zweck folgendes Programm benutzt werden:

```
P0X0Z100
P1X0Z-100
P2X0Z100
P3X0Z-100
.
.
.
P19X0Z-100
P20X0Z100
```

Vor Durchführung des Programms den Maschinen-Parameter P310 auf den Wert von P311 setzen und “F0” als aktive Vorschubgeschwindigkeit befehlen. Die Lampe in der Taste

muss verloschen sein.

Während die Achse hin und her verfährt, ist die Analog-Spannung für den betreffenden Servo-Antrieb mittels des Korrektur-Potentiometers am Antrieb, NICHT AN DER CNC, auf 9,5 V einzustellen.

7.2.2 EINSTELLUNG DER VERSTÄRKUNG FÜR DIE ACHSEN X UND Z

Die je nach Achse unterschiedlichen Verstärkungen müssen korrekt eingestellt werden, um das Ansprechverhalten des Gesamtsystems in Bezug auf die programmierten Verfahrbefehle zu optimieren.

Es empfiehlt sich, während der Feineinstellung zur Verfolgung der vom jeweiligen Tachogenerator kommenden Signale oder der Analog-Spannung bei instabil werdendem System ein Oszilloskop zu benutzen.

Die CNC weist eine Reihe von Maschinen-Parametern zur Einstellung der Proportionalverstärkung für die einzelnen Achsen auf. Es handelt sich um folgende Parameter:

* PROPORTIONALVERSTÄRKUNG K1. Festlegung in den Maschinen-Parametern P114 und P314.
* PROPORTIONALVERSTÄRKUNG K2. Festlegung in den Maschinen-Parametern P116 und P316.
* VERSTÄRKUNGS-KNICKPUNKT. Festlegung in den Maschinen-Parametern P115 und P315.

7.2.2.1 JUSTAGE DER PROPORTIONALVERSTÄRKUNG

Die von der CNC gelieferten Analog-Spannungen zur Steuerung der Achsen sind jeweils stets eine Funktion des Schleppfehlers, d.h. der Differenz zwischen Soll- und Ist-Position der betreffenden Achse.

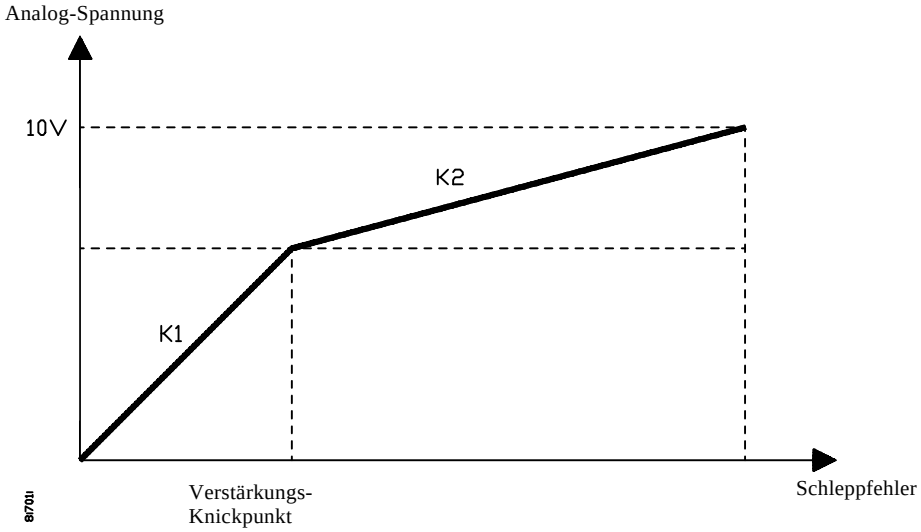
$$\text{Analog-Ausgangsspannung} = \text{Proportionalverstärkung} \times \text{Schleppfehler } (\mu m) \times \frac{2{,}5\ mV}{64}$$

Beim Hochlaufen und beim Abbremsen sind die Schleppfehler der Achsen sehr gering. Die Proportionalverstärkung muss deshalb sehr hoch sein, damit die Achsen wie erforderlich reagieren.

Andererseits sind die Schleppfehler nach erreichen der programmierten Geschwindigkeit praktisch konstant, sodass die Verstärkung vermindert werden muss, damit das System stabil bleibt.

Die CNC FAGOR 800T erlaubt die Einstellung von zwei Verstärkungsfaktoren, K1 und K2, um das System wie auch einen weiteren Parameter für den Verstärkungs-Knickpunkt zur Festlegung der aktiven Bereiche für die beiden Verstärkungsfaktoren genauer justieren zu können.

Die CNC arbeitet mit dem Proportionalverstärkungs-Faktor K1, so lange der Schleppfehler kleiner als der im Maschinen-Parameter für den Verstärkungs-Knickpunkt festgelegte Wert ist.



Wenn der Schleppfehler grösser als der Wert für den Verstärkungs-Knickpunkt wird, geht die CNC auf den Wert K2 über.

Analog-Spannung = (K1 x Ep) + [K2 x (Schleppfehler - Ep)]

Hierbei bezeichnet “Ep” den dem Verstärkungs-Knickpunkt zugeordneten Wert in µm.

Bei der Justierung der Proportional-Verstärkung muss folgendes bedacht werden:

* Wenn der Schleppfehler grösser als 32 mm (1,2598 Zoll) wird, gibt die CNC eine Schleppfehler-Meldung für die betreffende Achse aus.

* Der Schleppfehler nimmt mit zunehmendem Verstärkungsfaktor ab, doch tendiert das System dann zu grösserer Instabilität.

* In der Praxis reagieren die meisten Maschinen völlig ausreichend beim Verstärkungsfaktor 1; dieser entspricht einem Schleppfehler von 1 mm bei einer Vorschubgeschwindigkeit von 1 m/min oder einem Schleppfehler von 0,001 Zoll bei einer Vorschubgeschwindigkeit von 1 Zoll/min.

  Dieses Verhalten kann demzufolge als praktischer Ansatzpunkt für die **Errechnung des Verstärkungsfaktors** entsprechend der nachfolgenden Beschreibung benutzt werden. Nach Überprüfung des Verhaltens der Maschine bei diesem Verstärkungsfaktor kann dieser Wert dann geändert werden, um das Maschinenverhalten zu optimieren.

7.2.2.2 ERRECHNUNG VON K1, K2 UND VERSTÄRKUNGS-KNICKPUNKT

Der Wert von K1 entspricht der Analog-Spannung für einen Schleppfehler von 1 µm. Er wird durch eine Ganzzahl von 0 bis 255 angegeben.

Analog-Spannung (mV) = K1 x Schleppfehler x Kcnc

Hierbei: **Metrisches System:** Schleppfehler in µm und Kcnc = 0,039
Zoll-System: Schleppfehler in Tausendstel Zoll und Kcnc = 0,993

Die Grösse des Schleppfehlers am Verstärkungs-Knickpunkt wird in µm oder in Zehntausendstel Zoll in Parameter P115 für Achse X und in Parameter P315 für Achse Z angegeben. Es empfiehlt sich, den Wert etwas grösser als den für den Schleppfehler in Bezug auf die maximale Vorschubgeschwindigkeit F (P110 und P310) zu halten (nicht jedoch in Bezug auf die Positioniergeschwindigkeit G00 in P111 und P311).
Im Maschinen-Parameter für den Verstärkungsfaktor K2 wird die Analog-Spannung für einen Schleppfehler von jeweils 1 µm hinter dem Verstärkungs-Knickpunkt angegeben. Die Angabe erfolgt ebenfalls als Ganzzahl von 0 bis 255. Der Wert wird im Regelfall auf 50% bis 70% von K1 gesetzt, um abrupte Änderungen der Analog-Spannung bei Umschaltung auf niedrige Vorschubgeschwindigkeiten zu vermeiden.

Beispiel für K1 und Knickpunkt im metrischen System

Die maximale Positioniergeschwindigkeit (G00) für die Achse Z (P311) sei 15 m/min, die maximale Vorschubgeschwindigkeit (programmierte Geschwindigkeit F) sei auf 3 m/min begrenzt und der vorgesehene Schleppfehler bei 1 m/min soll 1 µm betragen (Verstärkungsgrad 1). Der Servoantrieb sei auf eine Geschwindigkeit von 15 m/min bei 9,5 V eingestellt.

Die Analog-Spannung entsprechend 1 m/min beträgt somit:

$$\text{Analog-Spannung} = \frac{9500\ \text{mV}}{15\ \text{m/min}} \times 1\ \text{m/min} = 633\ \text{mV}$$

Der Wert von K1 entsprechend dem Verstärkungsgrad 1 beträgt:

$$K1 = \frac{\text{Analogspannung (für 1 m/min)}}{\text{Schleppfehler (bei 1 m/min) x Kcnc}} = \frac{633\ \text{mV}}{1000\ \mu\text{m} \times 0{,}039} = 16{,}2048$$

Der K1 zuzuordnende ganzzahlige Wert lautet somit **16**.

K1 sei nun entsprechend dem Verstärkungsgrad 1 gesetzt (hier K1 = 16), die maximale Vorschubgeschwindigkeit (F) betrage 3000 mm/min (P310) und der Schleppfehler bei dieser Geschwindigkeit weise eine Grösse von etwa 3000 µm auf. Der Verstärkungs-Knickpunkt sollte etwas oberhalb von 3000 µm liegen, z.B. bei P315 = 3100 µm.
Dann: P310=3000, P311=15000, P314=16, P315=3100, P316=50-70% von K1

Beispiel für K1 und Knickpunkt im Zoll-System

Die maximale Positioniergeschwindigkeit (G00) für die Achse Z (P311) sei 600 Zoll/min, die maximale Vorschubgeschwindigkeit (programmierte Geschwindigkeit F) sei auf 120 Zoll/min begrenzt und der vorgesehene System-Verstärkungsgrad (Kv) soll 1 betragen. Der Servoantrieb sei auf eine Geschwindigkeit von 600 Zoll/min bei 9,5 V eingestellt.

Der Schleppfehler entsprechend 1 Zoll/min bei Verstärkungsgrad 1 beträgt somit:

$$\text{Schleppfehler} = \frac{\text{Vorschubgeschwindigkeit}}{\text{Kv x 1000}} = \frac{\text{1 Zoll/min}}{\text{1 x 1000}} = 0{,}001 \text{ Zoll}$$

Die Analog-Spannung entsprechend 1 Zoll/min beträgt somit:

$$\text{Analog-Spannung} = \frac{\text{9500 mV}}{\text{600 Zoll/min}} \text{ x 1 Zoll/min} = 15{,}8333 \text{ mV}$$

Der Wert von K1 entsprechend dem Verstärkungsgrad 1 beträgt:

$$K1 = \frac{\text{Analogspannung (für 1 Zoll/min)}}{\text{Schleppfehler (bei 1 Zoll/min) x Kcnc}} = \frac{15{,}8333 \text{ mV}}{1000 \text{ µm x } 0{,}993} = 15{,}94$$

Der K1 zuzuordnende ganzzahlige Wert lautet somit 16.

K1 sei nun entsprechend dem Verstärkungsgrad 1 gesetzt (hier K1 = 16), die maximale Vorschubgeschwindigkeit (F) betrage 120 Zoll/min (P310) und der Schleppfehler bei dieser Geschwindigkeit weise eine Grösse von etwa 0,1200 Zoll auf. Der Verstärkungs-Knickpunkt sollte etwas oberhalb von 1200 Zehntausendstel Zoll liegen, z.B. bei P315 = 1250.

Dann: P310=120, P311=600, P314=16, P315=1250, P316=50-70% von K1

Praktische Durchführung einer Achsenjustierung an der Maschine

Es empfiehlt sich, K1 = K2 zu setzen und ein Programm im Kettenmass-Modus durchzuführen, wobei die Achse ständig hin und her verfahren wird.

Für die Achse Z kann zu diesem Zweck folgendes Programm benutzt werden:

```
P0X0Z100
P1X0Z-100
P2X0Z100
P3X0Z-100
.
.
.
P19X0Z-100
P20X0Z100
```

Achtung:

Nachdem die Achsen jede für sich justiert worden sind, werden nochmals beide Achsen zusammen so justiert, dass die Schleppfehler bei gleicher Vorschubgeschwindigkeit gleich gross sind, um zu korrekter Interpolation zwischen beiden Achsen im Bereich K1 zu kommen.

Die Grösse des Schleppfehlers bei maximaler Vorschubgeschwindigkeit feststellen und dem Verstärkungs-Knickpunkt diesen oder einen etwas höheren Wert zuordnen.

Nachdem K1 und der Verstärkungs-Knickpunkt festgelegt sind, ist der Wert für K2 auf 50% bis 70% von K1 zu setzen.

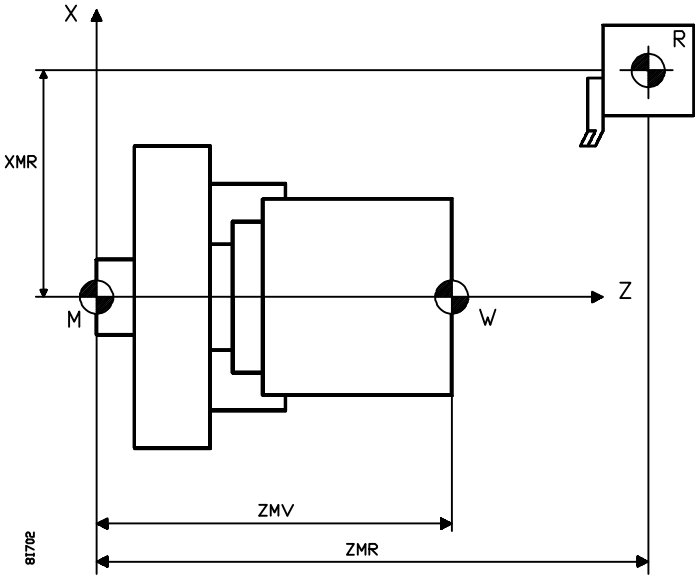
7.3 BEZUGSPUNKTE FÜR DIE ACHSEN X UND Z

Auf einer CNC-Maschine müssen die folgenden Bezugspunkte festgelegt werden:

* **Maschinen-Nullpunkt.** Er wird vom Maschinenhersteller als Ursprungspunkt des Maschinen-Koordinatensystems festgelegt.

* **Teile-Nullpunkt.** Dies ist der Bezugspunkt zur Programmierung der Teile-Abmessungen. Er kann vom Programmierer auf einen beliebigen Ort gelegt werden. Seine Lage gegenüber dem Maschinen-Nullpunkt wird durch den Nullpunkt-Versatz bestimmt.

* **Maschinen-Bezugspunkt.** Dieser entspricht dem Ort des Markier- oder Referenzimpulses (Io) als Bezugspunkt für das gesamte Maschinen-Koordinatensystem. Die Achsen bewegen sich beim Referenzfahren jeweils auf diesen Punkt, und die CNC verarbeitet die in den Maschinen-Parametern P119 und P319 gesetzten Werte dementsprechend.



M	Maschinen-Nullpunkt
W	Teile-Nullpunkt
R	Maschinen-Bezugspunkt
XMW, ZMW	Teilenullpunkt-Koordinaten
XMR, ZMR	Maschinenbezugspunkt-Koordinaten

7.3.1 REFERENZFAHREN DER MASCHINE

Bei dieser CNC läuft das Referenzfahren der Achsen ([X] [Aufwärtspfeil-Taste] und [Y] [Aufwärtspfeil-Taste]) wie folgt ab:

1. Die CNC verfährt die betreffende Achse in der in Maschinen-Parameter P618(8) für die Achse X und P618(7) für die Achse Z gesetzten Richtung mit der in Maschinen-Parameter P112 für die Achse X und P312 für die Achse Z gesetzten Geschwindigkeit.

   Wenn für die betreffende Achse kein Bezugspunkt-Schalter vorhanden ist (Parameter P600(5) und P600(4)), gilt die Taste als betätigt, und die CNC fährt entsprechend Absatz 2. fort.

2. Nach Betätigung des Bezugspunkt-Schalters verfährt die CNC die betreffende Achse weiter mit der in Maschinen-Parameter P807 für die Achse X oder P808 für die Achse Z gesetzten Geschwindigkeit, bis der Rückmelder den Referenzimpuls (Markierimpuls Io) abgibt.

Bei Abschluss des Referenzfahrens schaltet die CNC den betreffenden Nullpunktversatzwert ab und bringt die Koordinaten des Maschinen-Bezugspunkts, gesetzt in den Maschinen-Parametern P119 für die Achse X und P319 für die Achse Z, zur Anzeige.

7.3.2 HINWEISE

* Wenn bei Auslösung des Referenzfahrens der Bezugspunkt-Schalter betätigt ist, wird die Achse zurückgefahren (entgegen der in P618(8) oder P618(7) gesetzten Richtung), bis der Bezugspunkt-Schalter freigegeben wird; dann beginnt das eigentliche Referenzfahren.

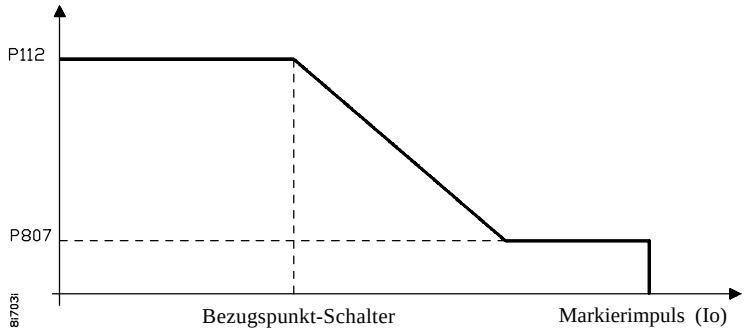
* Wenn die betreffende Achse jenseits eines Software-Endschalters (P107, P108 für die Achse X und P307, P308 für die Achse Z) steht, muss sie im Tippbetrieb in den Arbeitsbereich (hinter den jeweiligen Software-Endschalter) zurückgefahren und auf die richtige Seite des Bezugspunkt gebracht werden, bevor sich das Referenzfahren auslösen lässt.

* Anbringung der Bezugspunkt-Schalter und Festlegung der Referenzfahr-Geschwindigkeiten (P112, P807 für die Achse X und P312, P808 für die Achse Z) müssen mit Überlegung geschehen, damit die Achsen nicht überschiessen.

* Die Maschinen-Parameter P600(7) für die Achse X und P600(6) für die Achse Z entsprechend der Art des Markierimpulses (Io) setzen.

  Die FAGOR-Linearskalen geben alle 50 mm (ca. 2 Zoll) einen negativen und die FAGOR-Rotativencoder nach jeder Umdrehung einen positiven Markierimpuls (Io) ab.

* Die Bezugspunkt-Schalter sind so anzuordnen, dass der Markierimpuls Io stets in dem Bereich, in dem die betreffende Achse auf die zweite Referenzfahr-Geschwindigkeit (P807 und P808) übergegangen ist, liegt.



* Falls dafür nicht ausreichend Abstand verfügbar ist, muss die erste Referenzfahr-Geschwindigkeit (P112 und P312) vermindert werden. Dies kann bei solchen Rotativ-Encodern, die die Markierimpulse sehr rasch nacheinander abgeben, der Fall sein.

7.3.3 EINSTELLUNG DER WERTE FÜR DEN MASCHINEN-BEZUGSPUNKT

Vor der Einstellung die mechanischen Wegbegrenzungen (Anschläge) an den vorgesehenen Orten anbringen.

Bei der Einstellung kann wie folgt vorgegangen werden:

1. Die Maschinen-Parameter für das Referenzfahren setzen.

   P600(5) und P600(4) auf 1 setzen, wenn Nullpunkt-Schalter vorhanden sind.

   Die Parameter P600(7) und P600(6) entsprechend der Art der beim Referenzfahren von den Rückmeldern kommenden Markierimpulse setzen. FAGOR-Skalen geben alle 50 mm einen negativen und FAGOR-Rotativencoder nach jeder Umdrehung einen positiven Markierimpuls (Io) ab.

   In den Parametern P618(8) und P618(7) die Achsenrichtungen beim Referenzfahren setzen.

   In den Parametern P112 und P312 die Geschwindigkeiten beim Anfahren der Bezugspunkt-Schalter (erste Referenzfahr-Geschwindigkeit) sowie in den Parametern P807 und P808 die Geschwindigkeiten beim Anfahren der Markierimpulse (zweite Referenzfahr-Geschwindigkeit) setzen.

   Dem Maschinen-Bezugspunkt in den Parametern P119 und P319 jeweils den Wert “0” zuordnen.

2. Die Achsen in den Bereich zum Referenzfahren bringen und den Referenzfahr-Befehl auslösen.

   [X] oder [Z], dann die Taste [Aufwärts-Pfeil] und schliesslich die Taste betätigen.

   Die CNC bewirkt nun das Referenzfahren und ordnet diesem Punkt bei Abschluss den Wert “0” zu.

3. Die betreffende Achse auf den Ort, an dem sich der Maschinen-Nullpunkt befindet (oder auf einen Ort, dessen Entfernung zum Maschinen-Nullpunkt bekannt ist) verfahren und den von der CNC an diesem Punkt angezeigten Positionswert notieren.

   Der in Parameter P119 oder P319 zu setzende Wert lautet:

   Maschinen-Koordinate des Messpunkts - CNC-Wert an diesem Punkt

   Beispiel für Achse Z:

   Wenn sich der Punkt mit bekannter Lage 230 mm vom Maschinen-Nullpunkt entfernt befindet und die CNC den Wert “-123,5” anzeigt, ist in P319 folgender Wert zu setzen:

   P319 = 230 - (-123,5) = 353,5 mm

4. Diesen neuen Wert im betreffenden Maschinen-Parameter setzen und die Taste betätigen oder die CNC aus- und wieder einschalten, damit die CNC diesen Wert übernimmt.

5. Nochmals Referenzfahren auslösen, damit die CNC die korrekten Referenzwerte übernimmt.

7.3.4 SOFTWARE-ENDSCHALTER FÜR DIE ACHSEN

Nach Referenzfahren aller Achsen die Software-Endschalter für die einzelnen Achsen setzen.

Dies geschieht achsenweise wie folgt:

* Die betreffende Achse in positiver Richtung bis knapp vor den mechanischen Anschlag verfahren. Sicherheitsabstand einhalten.

* In P107 oder P307 (je nach Achse) den an diesem Punkt von der CNC angezeigten Positionswert setzen.

* Diese beiden Schritte für die negative Seite wiederholen und den angezeigten Positionswert in P108 oder P308 (je nach Achse) setzen.

* Nachdem dieser Vorgang für alle Achsen durchgeführt worden ist, die Taste [RESET] betätigen oder die CNC aus- und wieder einschalten, damit die CNC die neuen Werte übernimmt.

7.4 BESCHLEUNIGUNG/ABBREMSUNG

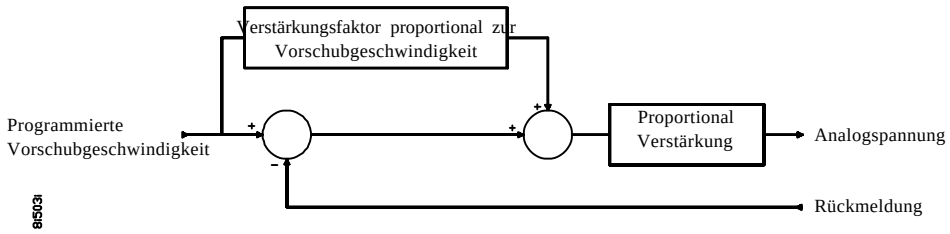
Um abruptes Beschleunigen und Abbremsen der Achsen zu vermeiden, bietet die CNC zweierlei Möglichkeiten zur Steuerung der Beschleunigung/Abbremsung.

In einem Fall ist nur die Linear-Interpolation betroffen, im anderen Fall sind es alle Arten von Verfahrbewegungen.

In beiden Fällen kann mit Vorwärtsverstärkung bearbeitet werden, um die Funktionsweise der Positionierschleifen der Achsen zu verbessern und damit die Schleppfehler zu vermindern. **Vorwärtsverstärkung darf nur bei Beschleunigung/Abbremsung genutzt werden.**

7.4.1 ERRECHNUNG DES VORWÄRTS-VERSTÄRKUNGSGRADS

Der Vorwärts-Verstärkungsgrad ist der Vorschubgeschwindigkeit proportional; er wird in den Maschinen-Parametern P720 und P721 in der Form des Prozentsatzes der Analog-Spannung, die der jeweils programmierten Vorschubgeschwindigkeit entspricht, gesetzt.



Der dem Schleppfehler hinzugefügte Wert entspricht (Kf x F/6), wobei Kf den im betreffenden Maschinen-Parameter gesetzten Wert der Vorwärtsverstärkung und F die programmierte Vorschubgeschwindigkeit bezeichnet.

Die CNC addiert den sich aus der Proportionalverstärkung (K1 und K2) ergebenden Wert zu dem Wert, der aus der Addition des Schleppfehlers der Maschine mit dem für die Vorwärtsverstärkung festgelegten Wert entstanden ist.

Wenn der aus der Addition hervorgegangene Wert kleiner als der dem Verstärkungs-Knickpunkt zugeordnete Wert ist, arbeitet die CNC mit folgender Gleichung:

Analog = K1 x [Schleppfehler + (Kf x F/6)]

Wenn der aus der Addition hervorgegangene Wert grösser als der dem Verstärkungs-Knickpunkt zugeordnete Wert ist:

Analog = (K1 x Ep) + {K2 x [Schleppfehler + (Kf x F/6) - Ep]}

Hierbei bezeichnet Ep den im entsprechenden Parameter gesetzten Wert des Verstärkungs-Knickpunkts.

7.4.2 BESCHLEUNIGUNG/ABBREMSUNG BEI LINEAR-INTERPOLATION

Wenn mit dieser Beschleunigungsart gearbeitet wird, ist es erforderlich, in den Parametern P712 und P713 für die jeweilige Achse die Beschleunigungsdauer oder die bis Erreichen der Positionier-Geschwindigkeit (Parameter P111 und P311) erforderliche Zeit zu setzen.

Die gleiche Zeit gilt jeweils auch für die Abbrems-Rampe.

Bei Linear-Interpolation bringt die CNC für die sich ergebende Bahn die jeweils längere der den beiden Achsen für die derartige Interpolation zugeordneten Beschleunigungs-/ Abbremsperioden zur Anwendung.

Es ist möglich, diese Art der Beschleunigung/Abbremsung bei sämtlichen Bewegungen unter Linear-Interpolation aufzubringen (P609(4)=1), oder nur bei solchen Bewegungen, die mit maximal programmierbarer Vorschubgeschwindigkeit (Parameter P110) stattfinden (P609(4)=0).

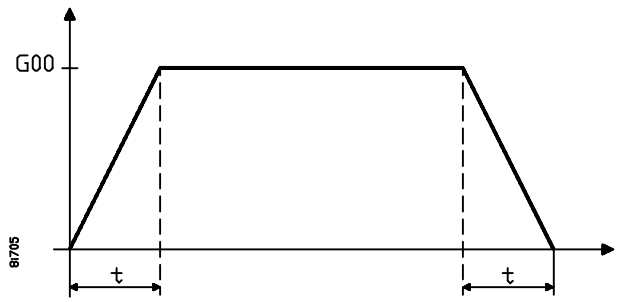
Falls jedoch bei Übergängen gemäss G05-Sätzen keine Beschleunigung/Abbremsung aufgebracht werden soll, muss Parameter P616(6) auf “1” gesetzt werden.

7.4.3 BESCHLEUNIGUNG/ABBREMSUNG BEI ALLEN VERFAHRBEWEGUNGEN

Diese Art der Beschleunigung/Abbremsung wird bei Hochgeschwindigkeits-Maschinen angewandt.

Zur Aktivierung ist Parameter P621(8) auf “1” zu setzen. Dadurch wird die zuvor beschriebene Art der Beschleunigung/Abbremsung deaktiviert.

Für diese Art der Beschleunigung/Abbremsung ist in Parameter P731 die Zeitvorgabe für die Anstiegsrampe oder die in der jeweiligen Achse benötigte Zeit zum Erreichen der Vorschubgeschwindigkeit (Beschleunigung) zu setzen. Dieser Wert gilt auch für die Abfallrampe und ist allen Achsen gemeinsam.



7.5 HANDRAD-VERFAHREN

Die Achsen können über die CNC mittels mechanischer oder mittels elektronischer Handräder verfahren werden.

Es sind folgende Möglichkeiten verfügbar:

* Maschine nur mit mechanischen Handrädern ausgerüstet. In diesem Fall können elektronische Handräder nicht benutzt werden.

* Maschine mit einem elektronischen Handrad ausgerüstet. In diesem Fall können mechanische Handräder nicht benutzt werden.

* Maschine mit zwei elektronischen Handrädern für jeweils eine Achse ausgerüstet. In diesem Fall können mechanische und elektronische Handräder nicht zugleich benutzt werden.

7.5.1 MASCHINE NUR MIT MECHANISCHEN HANDRÄDERN AUSGERÜSTET

Hier müssen folgende Parameter gesetzt werden:

P621(7)=0	Maschine weist mechanische Handräder auf
P105=0	Keine kontinuierliche Steuerung der Achse X nach Positionierung
P305=0	Keine kontinuierliche Steuerung der Achse Z nach Positionierung

Nachdem die Achsen positioniert sind, werden die Freigabe-Signale abgeschaltet, sodass die Achsen mittels der mechanischem Handräder verfahren werden können.

7.5.2 MASCHINE MIT EINEM ELEKTRONISCHEN HANDRAD AUSGERÜSTET

Verfügt die Maschine über ein elektronisches Handrad, dürfen die mechanischen Handräder der Maschine nicht banutzt werden.

Falls das elektronische Handrad FAGOR 100P benutzt wird, können beide Achsen für sich gesteuert werden. Hierzu ist, so wie weiter unten beschrieben, der im hinteren Teil des Handrades eingebaute Wahltastschalter zu betätigen.

Es sind die Maschinenparametar “P105” und “P305” dam Wert “ Y (YES)” so anzugleichen, daß man über eine kontinuierliche Achskontrolle verfügt, sobald die Position erreicht ist. Das heisst, daß es die CNC übemimmt, sie in besagtem Punkt zu halten, sobald das Zielmaß erreicht ist, Ausserdem sind die folgenden Parameter entsprechend anzugleichen: a,b,c.

Die Maschine verfügt nur über ein elektronisches Handrad.

Die Maschinen-Parameter P621(7), P105 und P305 müssen auf “0” gesetzt werden, sodass keine kontinuierliche Steuerung der Achsen stattfindet. Dies bedeutet, dass die Freigabe-Signale nach der Positionierung abgeschaltet werden.

Ausserdem müssen folgende Parameter entsprechend gesetzt werden:

P621(7)= 1	Die Maschine hat keine mechanischen Handräder.
P622(3)= 1	Die Maschine hat nur ein elektronisches Handrad.
P609(1)=1	Erstes elektronisches Handrad ist ein FAGOR 100P (0=Nein, 1=Ja)
P500	Zählrichtung des elektronischen Handrads
P602(1)	Masseinheit der Rückmeldesignale vom elektronischen Handrad
P501	Zähl-Auflösung des elektronischen Handrads
P602(4)	Multiplikationsfaktor für die Rückmeldesignale vom elektronischen Handrad

Zum Verfahren der Achsen mittels elektronischem Handrad den Vorschubbeeinflussungs-Schalter auf eine der Positionen einstellen. Es handelt sich hierbei um die Positionen 1, 10 und 100 zur Festlegung des Multiplikationsfaktors für die vom elektronischen Handrad kommenden Impulse.

Dann die Tipp-Taste für die betreffende Achse betätigen. Die Achsen-Anzeige erscheint in hervorgehobener Darstellung. Falls nur ein elektronisches Handrad benutzt wird und es sich dabei um ein FAGOR 100P handelt, kann die jeweilige Achse auch mittels Betätigung der Taste an der Rückseite des Handrads angewählt werden.
Das elektronische Handrad verstellen. Der Verfahrweg der Achse hängt von der Stellung des Vorschubbeeinflussungs-Schalters und den in den entsprechenden Maschinen-Parametern gesetzten Werten ab.
Beispiel:

Die Maschinen-Parameter für das elektronische Handrad sind wie folgt gesetzt:

P602(1)	= 0	Millimeter
P501	= 1	Auflösung 0,001 mm
P602(4)	= 0	x4

Der Vorschubbeeinflussungs-Schalter befinde sich in Stellung “x100”.

Die angewählte Achse verfährt über einen Weg von 0,001 mm x 4 x 100 = 0,4 mm pro Impuls.

Bei sehr schnellem Verstellen des elektronischen Handrads mag die CNC dazu angeregt werden, die Achse schneller als mit der maximal zulässigen Vorschubgeschwindigkeit (Parameter P111 und P311) zu verfahren. Dann begrenzt die CNC die Geschwindigkeit auf die maximal zulässige Vorschubgeschwindigkeit, unter Übergehung der überzähligen Impulse, und sie gibt deshalb auch keine sonst mögliche Schleppfehler-Meldung aus.

Zur Anwahl der anderen Achse einfach eine der Tipp-Tasten für diese Achse betätigen. Nun erscheint die Anzeige für diese Achse in hervorgehobener Darstellung. Falls nur ein elektronisches Handrad benutzt wird und es sich dabei um ein FAGOR 100P handelt, kann die jeweilige Achse auch mittels Betätigung der Taste an der Rückseite des Handrads angewählt werden.

Zum Abschalten dieses Betriebsmodus (mit elektronischem Handrad) den Vorschubbeeinflussungs-Schalter in eine andere Stellung schalten. Bei Benutzung des Handrads FAGOR 100P kann auch die Achsenanwahl-Taste an der Rückseite einige Sekunden lang betätigt werden.

Bei aktivem Vorschubhalt-Eingangssignal (Pol 15 von Steckverbinder I/O1) oder ausgelöstem Software-Endschalter (gesetzt in den Parametern P107, P108, P307, P308) übergeht die CNC die vom elektronischen Handrad kommenden Signale, sodass die Maschine nicht reagiert. Sie kann dann nur mittels der mechanischen Handräder verfahren werden.

Die Handrad-Signale werden auch im Fall von CNC-Fehlern (Nothalt usw.) übergangen.

7.5.3 MASCHINE MIT ZWEI ELEKTRONISCHEN HANDRÄDERN AUSGERÜSTET

Wenn zwei elektronische Handräder vorhanden sind, können nicht zugleich auch die mechanischen Handräder an der Maschine benutzt werden. Diese lassen sich nur benutzen, nachdem die CNC mittels Aktivierung des Manuell-Eingangs (Pol 19 von Steckverbinder I/O1) zur Deaktivierung der elektronischen Handräder auf DRO umgeschaltet wurde. Die elektronischen Handräder steuern jeweils nur eine Achse; die Achsenanwahl-Taste des Handrads FAGOR 100P ist deshalb wirkungslos.

Das erste Handrad dient zur Steuerung der Achse X und das zweite zur Steuerung der Achse Z.

Die Maschinen-Parameter P105 und P305 müssen auf "1" (Ja) gesetzt sein, damit das Freigabe-Signal nach Positionierung der betreffenden Achse aktiv bleibt.

Ausserdem müssen folgende Parameter entsprechend gesetzt werden:

P609(1)=0	Erstes elektronisches Handrad ist kein FAGOR 100P
P621(7)=1	Maschine besitzt keine mechanischen Handräder
P500, P621(6)	Zählrichtungen der elektronischen Handräder (1 und 2)
P602(1), P621(3)	Masseinheiten für die Rückmeldesignale von den elektronischen Handrädern (1 und 2)
P501, P621(1, 2)	Zählauflösung für die elektronischen Handräder (1 und 2)
P602(4), P621(5)	Multiplikationsfaktoren für die Rückmeldesignale von den elektronischen Handrädern (1 und 2)

Die Achsen können in sämtlichen Stellungen des Vorschubbeeinflussungs-Schalters verfahren werden. Die CNC bringt dabei den der jeweiligen Handrad-Position entsprechenden Faktor und den Faktor "x1" in jeder anderen Schalterposition auf.

Der Verfahrweg der Achse hängt von der Stellung des Vorschubbeeinflussungs-Schalters und den in den entsprechenden Maschinen-Parametern gesetzten Werten ab.

Beispiel für das erste Handrad:

Die Maschinen-Parameter für das elektronische Handrad sind wie folgt gesetzt:

P602(1)	= 0	Millimeter
P501	= 1	Auflösung 0,001 mm
P602(4)	= 0	x4

Der Vorschubbeeinflussungs-Schalter befinde sich in Stellung "x100".

Die angewählte Achse verfährt über einen Weg von 0,001 mm x 4 x 100 = 0,4 mm pro Impuls.

Bei sehr schnellem Verstellen des elektronischen Handrads mag die CNC dazu angeregt werden, die Achse schneller als mit der maximal zulässigen Vorschubgeschwindigkeit (Parameter P111 und P311) zu verfahren. Dann begrenzt die CNC die Geschwindigkeit auf die maximal zulässige Vorschubgeschwindigkeit, unter Übergehung der überzähligen Impulse, und sie gibt deshalb auch keine sonst mögliche Schleppfehler-Meldung aus.

Achtung:

Auch bei aktivem Vorschubhalt-Eingangssignal (Pol 15 von Steckverbinder I/O1) oder ausgelöstem Software-Endschalter (gesetzt in den Parametern P107, P108, P307, P308) reagiert die CNC die vom elektronischen Handrad kommenden Signale, sodass die Maschine weiter verfährt.

Die Handrad-Signale werden im Fall von CNC-Fehlern (Nothalt usw.) und während der Teile-Herstellung oder eines Zyklus übergangen.

7.6 SPINDEL

Je nach Einstellung der Maschinen-Parameter P601(3) und P601(2) liefert die CNC folgende Arten von Spindeldrehzahl-Ausgangssignalen:

* Analog-Spannung (±10 V) an den Polen 36 und 37 von Steckverbinder I/O1

* Zweistellige BCD-codierte Ausgangssignale an den Polen 20 bis 27 von Steckverbinder I/O1

* Vierstellige BCD-codierte Ausgangssignale an den Polen 20 bis 27 von Steckverbinder I/O1

Analog-Spannung

Zur Abgabe von Analog-Spannungssignalen für den Spindelantrieb durch die CNC sind P601(3) und P601(2) auf "0" zu setzen.

Die CNC erzeugt dann Analog-Spannungen im Bereich ±10 V entsprechend der jeweils programmierten Spindeldrehzahl.

Wenn unipolare Signale erforderlich sind (0 bis +10 V oder 0 bis -10 V), muss der Maschinen-Parameter P607(4) auf "1" gesetzt werden. Das Vorzeichen der Analog-Spannung wird im Maschinen-Parameter P601(4) festgelegt.

Falls die Maschine mit automatischer Getriebeumschaltung ausgerüstet ist, ist der Parameter P601(1) auf "1" zu setzen. Wenn dann eine andere Spindeldrehzahl angewählt wird und dazu eine Getriebeumschaltung erforderlich ist, erzeugt die CNC automatisch die M-Funktion für die betreffende Getriebestufe (M41, M43, M43, M44).

BCD-Ausgangssignale

Wenn BCD-codierte Ausgangssignale zur Steuerung der Spindeldrehzahl erforderlich sind, müssen die Maschinen-Parameter P601(3) und P601(2) wie folgt gesetzt werden:

Zweistellige BCD-Signale	P601(3)=1 und P601(2)=0
Vierstellige BCD-Signale	P601(3)=0 und P601(2)=1

Die CNC gibt den der jeweils programmierten Spindeldrehzahl entsprechenden Code an den BCD-Ausgängen (Pole 20 bis 27 von I/O1) aus.

Weiterhin aktiviert sie den Ausgang für das Signal "S Abtasten", um dem Schaltschrank zu signalisieren, dass die erforderliche Hilfsfunktion durchgeführt werden muss. Sie wartet dann auf das vom Schaltschrank kommende Signal "M Beendet" als Abschlussignal für die Datenübermittlung.

Bei Benutzung von zweistelligen BCD-Codes (P601(3)=1 und P601(2)=0) zeigt die CNC die jeweilige Spindeldrehzahl entsprechend der folgenden Umwandlungstabelle an:

Programmierte Drehzahl	BCD-Code	Programmierte Drehzahl	BCD-Code	Programmierte Drehzahl	BCD-Code	Programmierte Drehzahl	BCD-Code
0	S 00	25-27	S 48	200-223	S 66	1600-1799	S 84
1	S 20	28-31	S 49	224-249	S 67	1800-1999	S 85
2	S 26	32-35	S 50	250-279	S 68	2000-2239	S 86
3	S 29	36-39	S 51	280-314	S 69	2240-2499	S 87
4	S 32	40-44	S 52	315-354	S 70	2500-2799	S 88
5	S 34	45-49	S 53	355-399	S 71	2800-3149	S 89
6	S 35	50-55	S 54	400-449	S 72	3150-3549	S 90
7	S 36	56-62	S 55	450-499	S 73	3550-3999	S 91
8	S 38	63-70	S 56	500-559	S 74	4000-4499	S 92
9	S 39	71-79	S 57	560-629	S 75	4500-4999	S 93
10-11	S 40	80-89	S 58	630-709	S 76	5000-5599	S 94
12	S 41	90-99	S 59	710-799	S 77	5600-6299	S 95
13	S 42	100-111	S 60	800-899	S 78	6300-7099	S 96
14-15	S 43	112-124	S 61	900-999	S 79	7100-7999	S 97
16-17	S 44	125-139	S 62	1000-1119	S 80	8000-8999	S 98
18-19	S 45	140-159	S 63	1120-1249	S 81	9000-9999	S 99
20-22	S 46	160-179	S 64	1250-1399	S 82		
23-24	S 47	180-199	S 65	1400-1599	S 83		

Bei der Programmierung von Werten über 9999 verhält sich die CNC wie bei Programmierung der Spindeldrehzahl 9999.

Beispiel:

Anwahl des Werts S800; Ausgabe des BCD-Codes S78:

	MST80	MST40	MST20	MST10	MST08	MST04	MST02	MST01
Pol	20	21	22	23	24	25	26	27
Wert	0	1	1	1	1	0	0	0

Bei Verwendung vierstelliger BCD-Codes, P601(3)=0 und P601(2)=1, gibt die CNC die der jeweils programmierten Geschwindigkeit S entsprechenden Codes in zwei Schritten mit 100 ms Zeitabstand aus.

Bei jedem Schritt aktiviert sie ausserdem das Signal “S Abtasten” und wartet auf das vom Schaltschrank kommende Signal “M Beendet”.

Im ersten Schritt erfolgt die Ausgabe der Werte für die Tausender und die Hunderter, im zweiten Schritt die Ausgabe der Werte für die Zehner und die Einer, und zwar jeweils an den nachfolgend aufgeführten Polen.

Pol	1. Stufe	2. Stufe
20 21 22 23	Tausender	Zehner
24 25 26 27	Hunderter	Einer

Beispiel:

Für den Wert S1234 gibt die CNC folgendes aus:

Pol	**20**	**21**	**22**	**23**		**24**	**25**	**26**	**27**	
1. Schritt	0	0	0	1	(Tausender)	0	0	1	0	(Hunderter)
2. Schritt	0	0	1	1	(Zehner)	0	1	0	0	(Einer)

7.6.1 UMSCHALTUNG DER SPINDELDREHZAHL-BEREICHE

Bei dieser CNC kann die Maschine mit einem Schaltgetriebe ausgerüstet sein, um Anpassung von Drehzahl und Drehmoment der Spindel an die unterschiedlichen Bearbeitungsbedingungen zu ermöglichen.

In den Maschinen-Parametern P7, P8, P9 und P10 lassen sich bis zu vier Getriebestufen mit der maximal programmierbaren Spindeldrehzahl für die jeweilige Stufe vorgeben.

Der in P7 gesetzte Wert ist der niedrigsten (ersten) Stufe und der in P10 gesetzte der höchsten (vierten) Stufe zuzuordnen.

Wenn nicht alle vier Stufen genutzt werden, erfolgt die Zuordnung von der niedrigsten Stufe an nach oben. Allen unbenutzten Stufen ist der höchste Wert zuzuordnen.

7.6.1.1 MANUELLE SPINDELGETRIEBE-UMSCHALTUNG

Damit die Spindelgetriebe-Umschaltung manuell erfolgen kann, muss der Maschinen-Parameter P601(1) auf “0” gesetzt werden.

Wenn aufgrund einer Drehzahländerung auf eine andere Getriebestufe umgeschaltet werden muss, zeigt die CNC eine Meldung mit Angabe der betreffenden Getriebestufe an.

Nach Umschaltung auf diese Stufe ist die Taste [ENTER] zu betätigen, damit die CNC die Analog-Spannung entsprechend der geänderten Spindeldrehzahl ausgibt.

Dann erzeugt die CNC automatisch die M-Funktion M41, M42, M43 oder M44 für die jeweilige Getriebestufe.

7.6.1.2 AUTOMATISCHE SPINDELGETRIEBE-UMSCHALTUNG

Damit die CNC die Spindelgetriebe-Umschaltung auslöst, muss der Maschinen-Parameter P601(1) auf “1” gesetzt sein.

Wenn aufgrund einer Drehzahländerung auf eine andere Getriebestufe umgeschaltet werden muss, erzeugt die CNC die M-Hilfsfunktion entsprechend der neuen Getriebestufe.

Die CNC benutzt die Hilfsfunktion M41, M42, M43 oder M44 zur Signalisierung der jeweiligen Getriebestufe 1, 2, 3 oder 4 zum Schaltschrank.

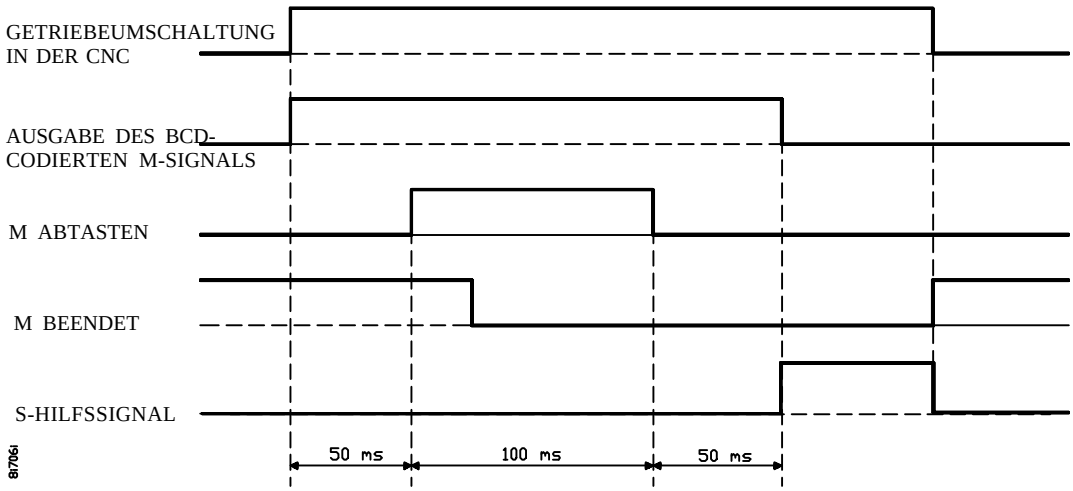
Um die Umschaltung zu erleichtern, kann die CNC während der Getriebeumschaltung eine analoge Hilfsspannung erzeugen. Der Maschinen-Parameter für die Spindel ist P601(1).

Die Höhe der Hilfsspannung wird in Maschinen-Parameter P701, ihre Schwingungsdauer wird in Maschinen-Parameter P702 gesetzt.

Die automatische Getriebeumschaltung läuft wie folgt ab:

1. Sobald die CNC die Notwendigkeit einer Getriebeumschaltung feststellt, gibt sie den BCD-Wert der entsprechenden M-Funktion M41, M42, M43 oder M44 an den Polen 20 bis 27 von Steckverbinder I/O1 aus.

   50 ms später aktiviert sie das Ausgangssignal “S Abtasten” als Signal zur Auslösung der betreffenden M-Funktion im Schaltschrank. Das Signal hat eine Dauer von 100 ms.



2. Wenn im Schaltschrank das Signal “M Abtasten” erkannt wird, muss dieser das Signal “M Beendet” deaktivieren, um der CNC zu signalisieren, dass die Durchführung der betreffenden M-Funktion ausgelöst wurde.

3. Im Schaltschrank wird die M-Funktion unter Benutzung der von der CNC kommenden BCD-Signale (Pole 20 bis 27 von Steckverbinder I/O1) durchgeführt.

4. Die CNC hält die BCD-Ausgangssignale 200 ms lang aktiv und gibt dann die Hilfsspannung gemäss Parameter P701 ab, wenn dies in Parameter P601(6) vorgesehen ist.

   Die Schwingungsdauer für diese Hilfsspannung wird in Maschinen-Parameter P702 festgelegt.

5. Bei Abschluss der Getriebeumschaltung muss im Schaltschrank das Signal “M Beendet” als Eingangssignal für die CNC erzeugt werden, um dieser zu signalisieren, dass die betreffende M-Funktion durchgeführt worden ist.

Wenn im Schaltschrank die von der CNC kommenden BCD-Signale und das Signal “M Abtasten” längere Zeit aktiv sein sollen, muss der Maschinen-Parameter P602(7) auf “1” gesetzt werden (CNC wartet die Abfallflanke des Signals “M Beendet” ab).

7.6.2 SPINDELSTEUERUNG

An der Spindel muss ein Encoder angebracht werden, damit die folgenden Operationen durchgeführt werden können:

* Automatisches Gewindeschneiden

* Spindelorientierung

Es sind folgende Maschinen-Parameter zu setzen:

P800	Impulszahl des Spindel-Encoders
P606(3)	Zählrichtung der Spindel

Für Spindelorientierung müssen ausserdem noch folgende Parameter gesetzt werden:

P601(4)	Vorzeichen des analogen Spindel-Ausgangssignals
P606(2)	Vorzeichen des analogen Spindel-Ausgangssignals für Spindelorientierung
P600(8)	Art des vom Spindel-Encoder kommenden Referenz-Impulses (Markier-Impuls)
P706	Spindeldrehzahl S bei Spindelorientierung
P707	Positionszone für die Spindel bei Spindelorientierung
P708	Spindel-Proportionalverstärkung bei Spindelorientierung
P709	Minimum des analogen Spindel-Ausgangssignals bei Spindelorientierung

Zur Spindelorientierung die folgende Tastensequenz eingeben:

* [S], ; am unteren Schirmbildrand erscheint: “S POS =”

* Den Wert für den betreffenden Orientierungswinkel eintippen, z.B. S20 oder S35.006.

* Die Taste betätigen.

Bei Spindelorientierung im Anschluss an den Betrieb mit offener Schleife (im normalen Modus Umdrehungen pro Minute) setzt die CNC die Spindeldrehzahl jeweils auf den in Parameter P706 gesetzten Wert herab (falls die Spindel im Umlauf war); dann wird die Spindel referenzgefahren (Suche nach dem Markierimpuls des Spindel-Encoders) und schliesslich wird sie auf die befohlene Winkelstellung (S POS=) positioniert (orientiert).

Die Spindelposition wird in ganzen Grad sowie in Grosszeichen wie folgt angezeigt:

S320°

Die Spindel wird nur vor der Orientierung referenzgefahren, und zwar bei der Umschaltung vom Betrieb mit offener Schleife auf Betrieb mit geschlossener Schleife (Orientierung).

Bei der Rückkehr von geschlossener zu offener Schleife zeigt die CNC die Spindeldrehzahl an; dabei wird das Zeichen “°” durch die Zeichen **RPM** ersetzt.

Die Spindelschleife wird bei Betätigung der Taste oder , nach einem Nothalt und beim Einschalten geöffnet.

7.7 WERKZEUGE UND WERKZEUGMAGAZIN

Die Maschinen-Parameter für die Werkzeuge und das Werkzeugmagazin sind folgende:

P700	Anzahl der Werkzeuge
P900	Koordinate X für Werkzeugwechsel
P901	Koordinate Z für Werkzeugwechsel
P617(3)	Maschine mit automatischer Werkzeugwechseleinrichtung

7.7.1 MASCHINE MIT AUTOMATISCHER WERKZEUGWECHSELEINRICHTUNG

Zur Anwahl eines anderen Werkzeugs nacheinander die Tasten [TOOL] und betätigen.

Die CNC übermittelt die Nummer des angewählten Werkzeugs über die BCD-Ausgänge (Pole 20 bis 27 von Steckverbinder I/O1) zum Schaltschrank und aktiviert das Ausgangssignal "T Abtasten", um zu signalisieren, dass ein Werkzeugwechsel erforderlich ist.

Wenn der Werkzeugwechsel durchgeführt ist, ruft die CNC die der Werkzeugkorrektur mit der gleichen Nummer zugeordneten Werte auf und verwendet diese Werte (Werkzeuglänge und -radius) bei allen Operationen mit diesem neuen Werkzeug.

7.7.2 MASCHINE OHNE AUTOMATISCHE WERKZEUGWECHSELEINRICHTUNG

Der CNC muss jederzeit bekannt sein, welches Werkzeug im betreffenden Bearbeitungsgang benutzt wird. Zu diesem Zweck sind bei Anwahl eines anderen Werkzeugs nach dem Wechsel die Taste [TOOL] zu betätigen, die neue Werkzeugnummer einzutippen und die Taste zu betätigen.

Die CNC ruft die der Werkzeugkorrektur mit der gleichen Nummer zugeordneten Werte (Werkzeuglänge und -radius) auf und verwendet diese Werte bei allen Operationen mit diesem neuen Werkzeug.

Wenn während der Durchführung eines Programm-Zyklus oder Teileprogramms ein anderes Werkzeug angewählt werden muss, zeigt die CNC eine Meldung mit der Nummer des anzuwählenden Werkzeugs an.

Ausserdem unterbricht sie die Durchführung des Programms bis nach dem Werkzeugwechsel und Betätigung der Taste [ENTER].

7.7.3 WERKZEUGWECHSEL-POSITION

Es empfiehlt sich, für Werkzeugwechsel eine vom zu bearbeitenden Teil in möglichst grosser Entfernung festzulegen, insbesondere bei der Serienherstellung von Teilen.

Die Werkzeugwechsel-Position wird bei dieser CNC mittels der Maschinen-Parameter P900 und P901 festgelegt. Diese Parameter enthalten die Absolut-Koordinaten für den Maschinen-Bezugspunkt in den Achsen X und Z; die Achsen verfahren zum Werkzeugwechsel auf diese Position.

Somit verfahren die Achsen bei jeder Anforderung eines Werkzeugwechsels durch den Bediener oder bei von der CNC signalisierter Notwendigkeit eines Werkzeugwechsels während der Durchführung eines Programm-Zyklus oder Teileprogramms auf die in den Parametern P900 und P901 festgelegte Werkzeugwechsel-Position.

Wenn beide Parameter auf “0” gesetzt sind, führt die CNC folgendes durch:

* Bei Anforderung eines Werkzeugwechsels durch den Bediener hält die CNC die Achsen in der momentanen Position an, und der Werkzeugwechsel erfolgt in dieser Position.

* Zur Durchführung eines programmierten Zyklus mit einem anderen Werkzeug bewirkt die CNC den Werkzeugwechsel vor Beginn der Durchführung bei Aufruf des Zyklus.

* Während der Durchführung eines Teileprogramms gilt für die CNC der Startpunkt des Teileprogramms als Werkzeugwechsel-Position. Wenn ein Werkzeugwechsel erforderlich wird, verfährt die CNC die Achsen somit jedesmal auf diese Position.

Bei Werkzeugkalibrierung übergeht die CNC die in den Parametern P900 und P901 gesetzten Werte; Werkzeugwechsel finden dann jeweils in der Position statt, in der sie angefordert werden.

7.8 VORSCHUBHALT UND VERARBEITUNG DES SIGNALS "M BEENDET"

Die CNC weist für beide Signale nur einen Eingang (Pol 15 von Steckverbinder I/O1) auf.

Dieser Eingang muss normal hochgesetzt sein; die Signale werden wie folgt verarbeitet:

VORSCHUBHALT

Das Signal kann die Durchführung von Sätzen unterbrechen.

Wenn der Eingang nullgesetzt wird, während die Achsen verfahren, hält die CNC die Spindel im Umlauf; die Achsen werden angehalten, indem die Analogspannungen auf "0 V" herabgesetzt werden, und die Freigabesignale bleiben aktiv.

Wenn der Eingang wieder hochgesetzt wird, bringt die CNC die Achsen wieder zum Anlaufen.

"M BEENDET" - BESTÄTIGUNGSSIGNAL VOM SCHALTSCHRANK

Dieses Signal dient als vom Schaltschrank kommendes Bestätigungssignal für die Beendigung der angeforderten M-, S- oder T-Funktion.

Wenn die CNC die BCD-Ausgangssignale entsprechend der jeweiligen M-, S- oder T-Funktion zum Schaltschrank übermittelt, muss der Schaltschrank das Signal "M Beendet" nullsetzen.

Die CNC wartet ab, bis der Schaltschrank die Funktion durchgeführt hat und das Signal "M Beendet" wieder hochsetzt. Durch letzteres wird der CNC signalisiert, dass die Durchführung der betreffenden Hilfsfunktion beendet ist.

7.9 ÜBERMITTLUNG VON M-, S- UND T-FUNKTIONEN

Übermittlung von M-Funktionen

Zur Übermittlung von M-Hilfsfunktionen zum Schaltschrank benutzt die CNC die BCD-Ausgänge (Pole 20 bis 27 von Steckverbinder I/O1); ausserdem aktiviert sie das Ausgangssignal “M Abtasten” als Aufforderung für den Schaltschrank zur Durchführung.

Je nach der in der Tabelle festgelegten Definition muss die CNC dann auf das Signal “M Beendet” als Quittierungssignal warten.

Bei Durchführung einer nicht in der M-Funktionstabelle definierten M-Funktion wartet die CNC auf das Signal “M Beendet” und nimmt dann die Durchführung des Programms wieder auf.

Übermittlung von S-Funktionen (BCD-Format)

Wenn das Programm einen Wechsel der Spindeldrehzahl (S) vorschreibt, gibt die CNC den entsprechenden BCD-Code aus (Pole 20 bis 27 von Steckverbinder I/O1) und aktiviert das Ausgangssignal “S Abtasten” als Aufforderung für den Schaltschrank zur Durchführung.

Dann wartet die CNC auf das Signal “M Beendet” als Quittierungssignal.

Wenn die neue Drehzahl S eine Getriebeumschaltung erforderlich macht, führt die CNC zunächst die M-Funktionen zur Getriebeumschaltung durch, bevor sie die Signale für die neue Spindeldrehzahl übermittelt.

Übermittlung von T-Funktionen

Bei Anwahl eines anderen Werkzeugs “T” übermittelt die CNC den entsprechenden BCD-Code (Pole 20 bis 27 von Steckverbinder I/O1) und aktiviert das Ausgangssignal “T Abtasten” als Aufforderung für den Schaltschrank zur Durchführung.

Dann wartet die CNC auf das Signal “M Beendet” als Quittierungssignal.

7.9.1 ÜBERMITTLUNG VON M-, S- UND T-FUNKTIONEN UND DES SIGNALS "M BEENDET"

Wenn der Parameter P602(7) auf "0" gesetzt ist, aktiviert die CNC die BCD-Ausgänge und das entsprechende Abtast-Signal (M, S, T) für die Dauer von 100 ms.

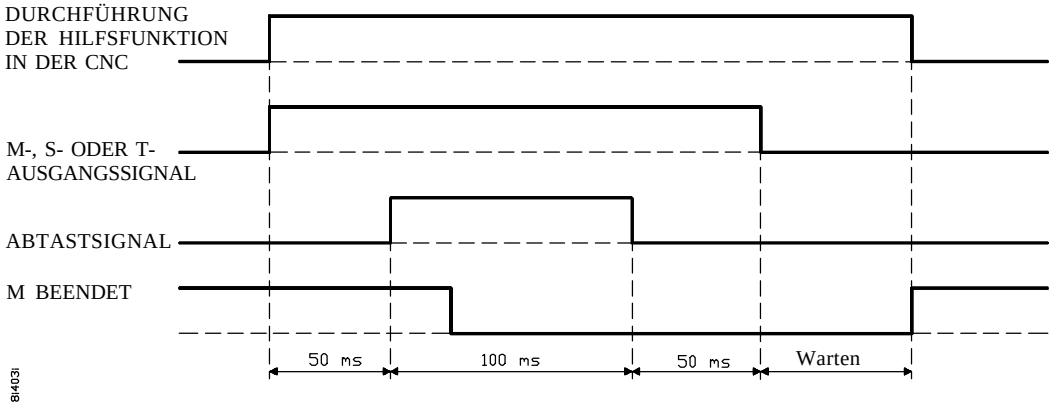
Falls im Schaltschrank BCD-Signale mit einer Dauer von mehr als 100 ms erforderlich sind, ist der Maschinen-Parameter 602(7) auf "1" zu setzen.

In beiden Fällen arbeitet die CNC wie folgt:

P602(7)=0

1. Die CNC übermittelt den BCD-Wert der jeweiligen Funktion über die Pole 20 bis 27 von Steckverbinder I/O1.

   50 ms später wird das Signal "M Abtasten" übermittelt, um den Schaltschrank zur Durchführung der M-Funktion zu veranlassen.



2. Wenn das im Schaltschrank Signal "M Abtasten" erkannt wird, muss mit der Durchführung der entsprechenden Funktion begonnen werden.

3. Die CNC hält das Signal "M Abtasten" für die Dauer von 100 ms und die BCD-Signale für weitere 50 ms aktiv.

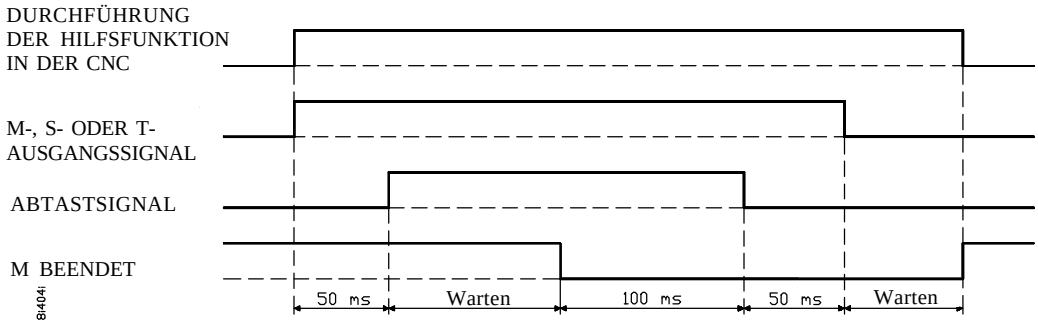
   Nach Ablauf dieser Zeit wartet die CNC auf das vom Schaltschrank kommende Signal "M Beendet". Dieses zeigt der CNC an, dass die Durchführung der M-Funktion beendet ist.

P602(7)=1

Diese Übermittlungsart wird dann angewandt, wenn im Schaltschrank BCD-Signale mit einer Dauer von mehr als 100 ms erforderlich sind.

1. Die CNC übermittelt den BCD-Wert der jeweiligen Funktion über die Pole 20 bis 27 von Steckverbinder I/O1.

   50 ms später wird das Signal “M Abtasten” übermittelt, um den Schaltschrank zur Durchführung der M-Funktion zu veranlassen.



2. Wenn im Schaltschrank das Abtast-Signal erkannt wird, muss mit der Durchführung der entsprechenden Funktion begonnen werden. Das Signal “M Beendet” wird deaktiviert, um der CNC zu signalisieren, dass mit der Durchführung begonnen worden ist.

   Nachdem die von der CNC kommenden Signale gelesen und verarbeitet sind, deaktiviert der Schaltschrank das Eingangssignal “M Beendet”, um der CNC zu signalisieren, dass die Durchführung der Funktion begonnen hat.

3. Die CNC hält das Signal “M Abtasten” für die Dauer von 100 ms und die BCD-Signale für weitere 50 ms aktiv.

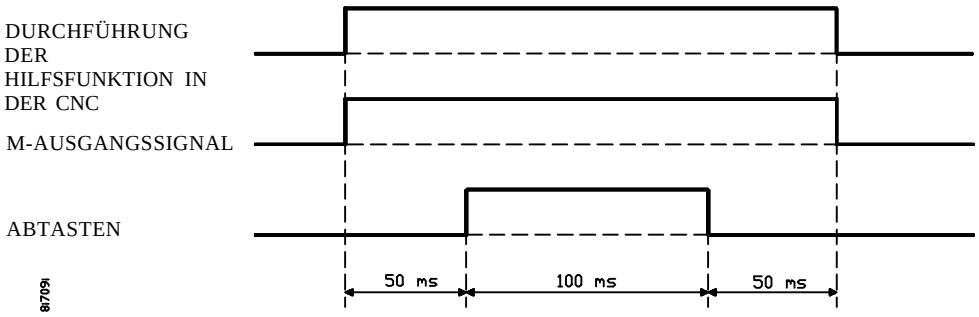
   Nach Ablauf dieser Zeit wartet die CNC auf das vom Schaltschrank kommende Signal “M Beendet”. Dieses zeigt der CNC an, dass die Durchführung der M-Funktion beendet ist.

7.9.2 ÜBERMITTLUNG VON M-FUNKTIONEN OHNE SIGNAL "M BEENDET"

Diese Art der Übermittlung wird dann angewandt, wenn die entsprechende M-Funktion in der Tabelle der decodierten M-Funktionen definiert ist. Ausserdem muss das Bit 17 so gesetzt sein, dass die CNC nicht auf das Signal "M Beendet" als Abschlussignal für die M-Funktion wartet.

1. Die CNC übermittelt den BCD-Wert der jeweiligen Funktion über die Pole 20 bis 27 von Steckverbinder I/O1.

   50 ms später wird das Signal "M Abtasten" übermittelt, um den Schaltschrank zur Durchführung der M-Funktion zu veranlassen.



2. Wenn das im Schaltschrank Signal "M Abtasten" erkannt wird, muss mit der Durchführung der entsprechenden Funktion begonnen werden.

3. Die CNC hält das Signal "M Abtasten" für die Dauer von 100 ms und die BCD-Signale für weitere 50 ms aktiv.

   Nach Ablauf dieser Zeit nimmt die CNC die Durchführung des Programms wieder auf, ohne Rücksicht darauf, ob die Durchführung der Funktion im Schaltschrank beendet ist.

ANHANG A

TECHNISCHE MERKMALE DER CNC 800T

ALLGEMEINE MERKMALE

3 Mikroprozessoren 8 Bit
Speicher für bis zu 10 Programme mit jeweils bis zu 20 Operationen
1 RS232C-Seriellschnittstelle
2 Eingangs-Schnittstellen für die Rückmelder der Achsen X und Z
1 Eingangs-Schnittstelle für den Rückmelder der Spindel
2 Eingangs-Schnittstellen für Handräder
Auflösung bis zu 0,001 mm oder 0,0001 Zoll
Multiplikationsfaktor bis x100 für Sinus-Rückmeldersignale
11 Digital-Eingangsschnittstellen mit Optokoppler
32 Digital-Ausgangsschnittstellen mit Optokoppler
Ungefähres Gewicht : Kompaktmodell: 12 Kg.
Modulmodell: Zentraleinheit: 9 Kg. Monitor 9" 13 Kg. Monitor 14" 20 Kg.
Ungefährer Verbrauch: Zentraleinheit 75W. Monitor 85W.

VERPACKUNG

Erfüllt EN-Norm 60068-2-32

STROMVERSORGUNG

Universal-Netzteil für 100 ... 240 V AC (+10% -15%)
Netzfrequenz: 50 - 60 Hz ±1 und ±2% während sehr kurzer Zeitabschnitte
Stromunterbrechungen: Erfüllt EN-Norm 61000-4-11. Das Gerät gleicht Mikrostromunterbrechungen von bis zu 10 Millisekunden bei 50 Hz aus, ausgehend von 0º und 180º (zwei Polaritäten, positiv und negativ).
Harmonische Verzerrung: weniger als 10% der Gesamtwirkspannung zwischen Leitern unter Spannung (Summe der 2. und 5. Oberschwingung)

ELEKTRISCHE MERKMALE DER RÜCKMELDER-EINGANGSSCHNITTSTELLEN

Stromaufnahme an +5 V: 750 mA (250 mA pro Achse)
Stromaufnahme an -5 V: 0,3 A (100 mA pro Achse)
Betriebswerte für Rechteck-Signale:
- Maximalfrequenz: 200 kHz
- Mindestabstand zwischen den Flanken: 950 ns
- Phasenverschiebung: 90° ±20°
- Oberer Schwellenwert (Logisch "1"): 2,4 V < V_{IH} < 5 V
- Unterer Schwellenwert (Logisch "0"): -5 V < V_{IL} < 0,8 V
- Vmax: ±7 V
- Hysterese: 0,25 V
- Maximale Stromaufnahme: 3 mA

Betriebswerte für Sinus-Signale:
- Maximalfrequenz: 25 kHz
- Spitzenspannung V_{PP}: 2 V < V_{PP} < 6 V
- Stromaufnahme I_I: 1 mA

ELEKTRISCHE MERKMALE DER DIGITAL-EINGÄNGE

Nennspannung: +24 V GS
Maximale Nennspannung: +30 V GS
Mindest-Nennspannung: +18 V GS
Oberer Schwellenwert (Logisch "1"): V_{IH} > +18 V GS
Unterer Schwellenwert (Logisch "0"): V_{IL} < + 5 V GS oder leer
Typische Stromaufnahme pro Eingang: 5 mA
Maximale Stromaufnahme pro Eingang: 7 mA
Schutz durch galvanische Isolierung durch Optokoppler
Schutz gegen Verpolung bis zu -30 V GS

ELEKTRISCHE MERKMALE DER DIGITAL-AUSGÄNGE

Nenn-Betriebsspannung: +24 V GS
Maximale Nenn-Betriebsspannung: +30 V GS
Minimale Nenn-Betriebsspannung: +18 V GS
Ausgangsspannung = Betriebsspannung - 2 V
Maximaler Ausgangsstrom: 100 mA
Schutz durch galvanische Isolierung durch Optokoppler
Schutz durch externe Sicherung 3 A gegen Verpolung bis zu -30 V GS und gegen Überspannung von externer Stromversorgung von mehr als 33 V GS

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Relative Luftfeuchtigkeit: 30-90% kondensationsfrei
Betriebstemperatur: 5-40ºC bei Durchschnittswert unter 35ºC
Raumtemperatur bei Nichtbetrieb: zwischen -25ºC und +70ºC
Maximale Betriebshöhe. Erfüllt IEC-Norm 1131-2

VIBRATION

Im Betrieb: 10 - 50 Hz, Amplitude 0,2 mm
Beim Transport: 10 - 50 Hz, Amplitude 1 mm, Beschleunigung 5 G
Fallhöhe im verpackten Zustand: 1 m

ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT

Siehe “Konformitätserklärung” in der Einleitung dieses Handbuchs.

SICHERHEIT

Siehe “Konformitätserklärung” in der Einleitung dieses Handbuchs.

SCHUTZKLASSE

Zentraleinheit : IP2X
Zugängliche Teile im Innern der Verkleidung: IP1X

Der Maschinenhersteller muß die Norm EN60204-1 bezüglich Schutz gegen Elektroschock bei Versagen der Ein-/Ausgangskontakte mit Stromversorgung von außen erfüllen, wenn dieser Steckverbinder nicht vor Einschalten der Stromquelle angeschlossen wird.

Der Zugriff in das Innere des Geräts ist Unbefugten streng untersagt.

BATTERIE

Lithium-Batterie 3,5 V
Geschätzte Lebensdauer: 10 Jahre
Speicherschutz bei Fehlermeldung (Batteriespannung zu niedrig) bei abgeschalteter CNC maximal 10 Tage
Batterie muss dann ausgewechselt werden.
Vorsichtshinweise bezüglich Explosions- oder Verpuffungsgefahr:

Batterie nicht nachladen.
Batterie keinen Temperaturen von über 100°C (232°F) aussetzen.
Batterie nicht kurzschliessen.

MONITOR

BILDRÖHRE

Monitor:	9" monochrom	Ablenkwinkel:	90°
Bildschirm:	Reflexionsarm	Darstellungsfarbe:	Bernsteinfarben
Auflösung:	640 Punkte x 480 Zeilen	Bildschirmfläche:	160 x 120 mm

DARSTELLUNGSFREQUENZEN

Vertikal-Synchronisierung: 75 Hz negativ — Horizontal-Synchronisierung: 31,25 kHz negativ

VIDEO-EINGANGSSIGNALE

Separate Video- und Synchronisationssignale — Differenz: RS-422A (TTL-Pegel)
Impedanz: 120 Ohm

ANSCHLUSSWERTE

Universal-Netzteil für 110 V bis 240 V WS (+10/-15%)

Verbrauch:	20 W max.
Netzfrequenz:	50/60 Hz ±1 Hz
Absicherung:	2 Sicherungen 3,15 AF/250 V (3,5 A, flink)

EINSTELLMÖGLICHKEITEN

Helligkeit — Kontrast

STECKANSCHLUSSE

Stromversorgung:	Zweipoliger Steckverbinder für Phase und Null gemäss den Normen IEC-320 und CEE-22
Videosignale:	15-polige Steckerleiste Typ SUB-D

VERPACKUNG

Erfüllt EN-Norm 60068-2-32

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Relative Luftfeuchtigkeit: 30-90% kondensationsfrei
Betriebstemperatur: 5-40ºC bei Durchschnittswert unter 35ºC
Raumtemperatur bei Nichtbetrieb: zwischen -25ºC und +70ºC
Maximale Betriebshöhe. Erfüllt IEC-Norm 1131-2

ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT

Siehe “Konformitätserklärung” in der Einleitung dieses Handbuchs.

SICHERHEIT

Siehe “Konformitätserklärung” in der Einleitung dieses Handbuchs.

SCHUTZKLASSE

Zentraleinheit : IP2X

Zugängliche Teile im Innern der Verkleidung: IP1X

Der Maschinenhersteller muß die Norm EN60204-1 bezüglich Schutz gegen Elektroschock bei Versagen der Ein-/Ausgangskontakte mit Stromversorgung von außen erfüllen, wenn dieser Steckverbinder nicht vor Einschalten der Stromquelle angeschlossen wird.

Der Zugriff in das Innere des Geräts ist Unbefugten streng untersagt.

Achtung:

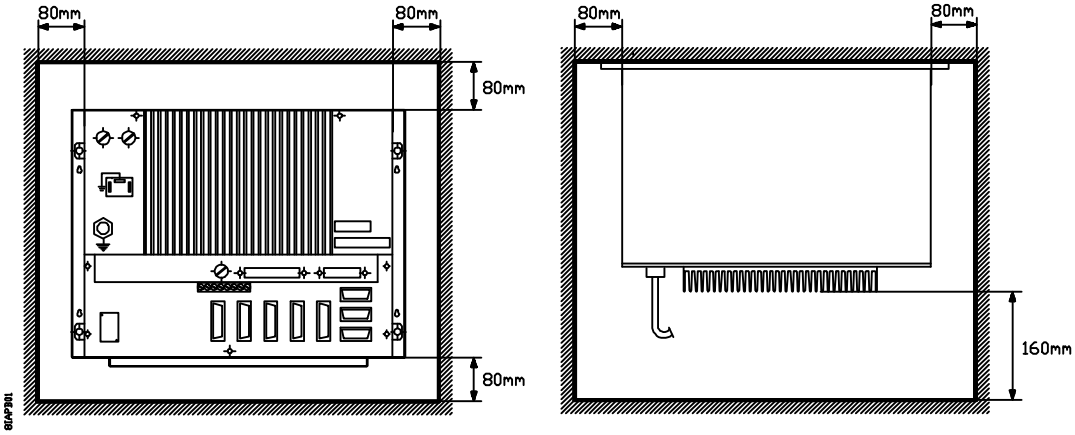
Um Überhitzung im Inneren zu vermeiden, müssen die Lüftungsschlitze frei bleiben. Ausserdem muss ein Belüftungssystem zur Abfuhr der Warmluft aus dem Gehäuse oder dem Pult mit dem Monitor vorhanden sein.

ANHANG B

EINBAUGEHÄUSE

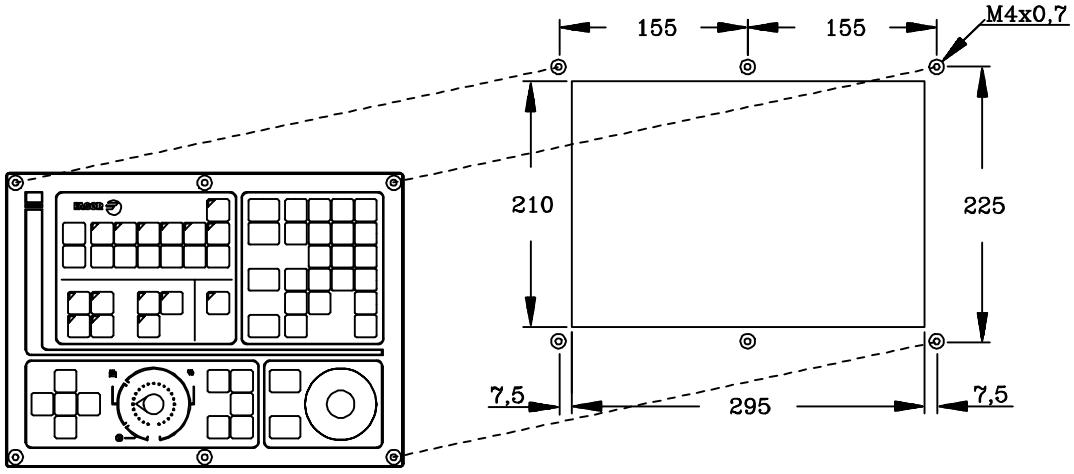
KOMPAKTMODELL ODER ZENTRALEINHEIT DES MODULAREN MODELLS

Die Mindestabstände zwischen der Zentraleinheit und den Wandungen des Einbaugehäuses müssen den nachstehenden Angaben entsprechen, damit die erforderlichen Umgebungsbedingungen eingehalten werden können.



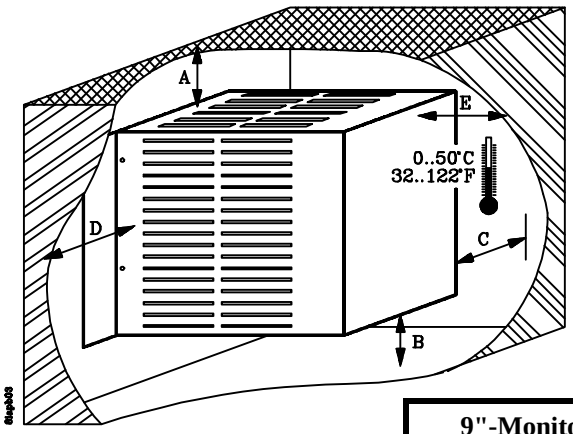
TASTATUR

Die Tastatur ist gemäss nachstehender Abbildung einzubauen (Masse in mm).



MONITOR

Die Mindestabstände zwischen dem Monitor und den Wandungen des Einbaugehäuses müssen den nachstehenden Angaben entsprechen, damit die erforderlichen Umgebungsbedingungen eingehalten werden können.

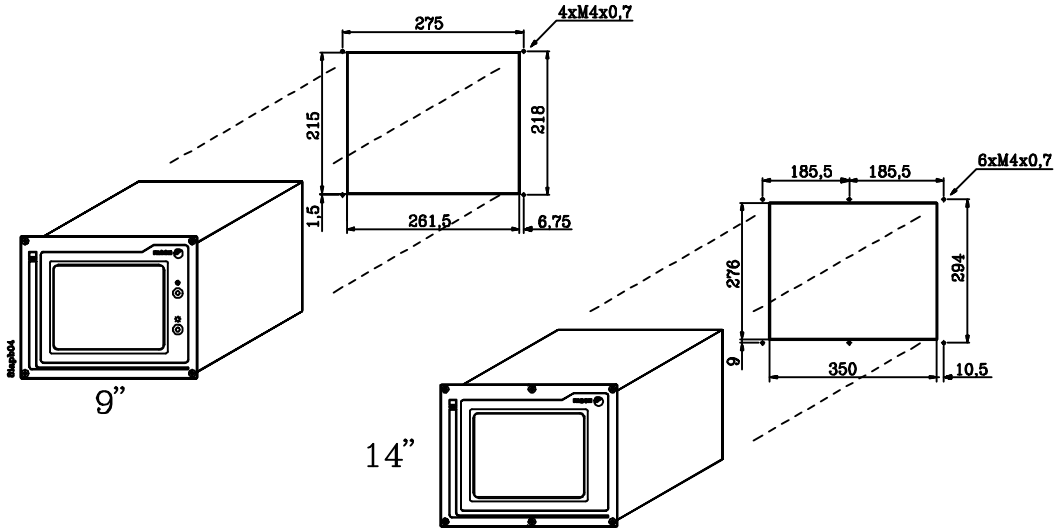


	A	B	C	D	E
9"-Monitor	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm	150 mm
14"-Monitor	100 mm	100 mm	100 mm	100 mm	50 mm

Als Gebläse zur besseren Kühlung des Gehäuses muss ein Gebläse mit Gleichstrommmotor benutzt werden, da ein Wechselstrommotor Störsignale abgeben und somit Verzerrungen im Schirmbild verursachen kann (Masse in mm).

Die Temperatur innerhalb des Gehäuses muss zwischen 0°C und 50°C (32°F bis 122°F) liegen.

Der Monitor muss gemäss den nachstehenden Angaben befestigt werden (Masse in mm).



ANHANG C

LOGIK-EINGÄNGE UND -AUSGÄNGE

EINGÄNGE

Pol	Steck-verbinder	Funktion
10	I/O1	Bezugspunkt-Schalter Achse X
12	I/O1	Bezugspunkt-Schalter Achse Z
14	I/O1	Nothalt
15	I/O1	Vorschubhalt/Übermittlungssperre/M Beendet
16	I/O1	Stop
17	I/O1	Start
19	I/O1	Manuell (DRO-Modus)

AUSGÄNGE

Pol	Steck-verbinder	Funktion
2	I/O1	T Abtasten
3	I/O1	S Abtasten
4	I/O1	M Abtasten
5	I/O1	Nothalt
6	I/O1	Gewindeschneiden Ein/Zyklus Ein
7	I/O1	Freigabe Achse Z
8	I/O1	Zurücksetzen
9	I/O1	Freigabe Achse X
20	I/O1	MST80
21	I/O1	MST40
22	I/O1	MST20
23	I/O1	MST10
24	I/O1	MST08
25	I/O1	MST04
26	I/O1	MST02
27	I/O1	MST01
30, 31	I/O1	Analog-Ausgang Achse X
34, 35	I/O1	Analog-Ausgang Achse Z
36, 37	I/O1	Analog-Ausgang Spindel
21	I/O2	Ausgang Anzeige Arbeits-Modus
3	I/O2	Decodierter Ausgang M01
4	I/O2	Decodierter Ausgang M02
5	I/O2	Decodierter Ausgang M03
6	I/O2	Decodierter Ausgang M04
7	I/O2	Decodierter Ausgang M05
8	I/O2	Decodierter Ausgang M06
9	I/O2	Decodierter Ausgang M07
10	I/O2	Decodierter Ausgang M08
11	I/O2	Decodierter Ausgang M09
12	I/O2	Decodierter Ausgang M10
13	I/O2	Decodierter Ausgang M11
22	I/O2	Decodierter Ausgang M15
23	I/O2	Decodierter Ausgang M14 oder Ausgang Anzeige G00
24	I/O2	Decodierter Ausgang M13
25	I/O2	Decodierter Ausgang M12

ANHANG D

UMWANDLUNGSTABELLE FÜR ZWEISTELLIGE BCD-CODIERTE S-AUSGANGSSIGNALE

Programmierte Drehzahl	BCD-Code	Programmierte Drehzahl	BCD-Code	Programmierte Drehzahl	BCD-Code	Programmierte Drehzahl	BCD-Code
0	S 00	25-27	S 48	200-223	S 66	1600-1799	S 84
1	S 20	28-31	S 49	224-249	S 67	1800-1999	S 85
2	S 26	32-35	S 50	250-279	S 68	2000-2239	S 86
3	S 29	36-39	S 51	280-314	S 69	2240-2499	S 87
4	S 32	40-44	S 52	315-354	S 70	2500-2799	S 88
5	S 34	45-49	S 53	355-399	S 71	2800-3149	S 89
6	S 35	50-55	S 54	400-449	S 72	3150-3549	S 90
7	S 36	56-62	S 55	450-499	S 73	3550-3999	S 91
8	S 38	63-70	S 56	500-559	S 74	4000-4499	S 92
9	S 39	71-79	S 57	560-629	S 75	4500-4999	S 93
10-11	S 40	80-89	S 58	630-709	S 76	5000-5599	S 94
12	S 41	90-99	S 59	710-799	S 77	5600-6299	S 95
13	S 42	100-111	S 60	800-899	S 78	6300-7099	S 96
14-15	S 43	112-124	S 61	900-999	S 79	7100-7999	S 97
16-17	S 44	125-139	S 62	1000-1119	S 80	8000-8999	S 98
18-19	S 45	140-159	S 63	1120-1249	S 81	9000-9999	S 99
20-22	S 46	160-179	S 64	1250-1399	S 82		
23-24	S 47	180-199	S 65	1400-1599	S 83		

ANHANG E

AUFSTELLUNG DER MASCHINEN-PARAMETER

ALLGEMEINE MASCHINEN-PARAMETER

P5	Netzfrequenz. 50/60	Abschnitt 4.3
P99	Sprache. 0=Spanisch, 1=Deutsch, 2=Englisch, 3=Französisch, 4=Italienisch	
P13	Masseinheit. 0=mm, 1=Zoll	
P11	Wert für Achse X als Radiuswert (0) oder als Durchmesserwert (1)	
P6	Anzeige: 0=Ist-Wert, 1=Soll-Wert	
P617(2)	Schleppfehler-Anzeige. 0=Nein, 1=Ja	
P600(1)	Orientierung der Maschinen-Achsen	
P606(4, 5)	Achsenorientierung in der Graphikdarstellung	
P601(1)	Maschine mit automatischer Spindelgetriebe-Umschaltung. 0=Nein, 1=Ja	
P617(3)	Maschine mit automatischer Werkzeugwechsel-Einrichtung. 0=Nein, 1=Ja	

E/A-BEZOGENE MASCHINEN-PARAMETER — Abschnitt 4.3.1

P604(4)	Normalzustand des Nothalt-Ausgangs (Pol 5 von Steckverbinder I/O1). 0=0 V, 1=24 V
P604(3)	Pol 23 von Steckverbinder I/O2 als Ausgang für Anzeigesignal G00. 0=Nein, 1=Ja
P605(4)	Pol 6 von Steckverbinder I/O1 als Ausgang für Signal “Gewindeschneiden Ein” (0) oder “Zyklus Ein” (1)
P606(7)	BCD-Ausgänge für decodierte M-Funktionen. 0=Nein, 1=Ja
P602(7)	CNC wartet auf Signal “M Beendet”. 0=Nein, 1=Ja
P603(4, 2, 3, 1), P608(1)	Rückmeldealarm-Abschaltung an Steckverbindern A1, A2, A3, A4, A5. 0=Nein, 1=Ja

MASCHINEN-PARAMETER FÜR HANDRÄDER — Abschnitt 4.3.2

P621(7)	Maschine ohne mechanische Handräder. 0=Ja, 1=Nein
P823	Verzögerung vor Öffnen der Schleife. 1=10ms
P622(3)	Falls nur ein elektronisches Handrad vorliegt. (0=Nein, 1=Ja)
P609(1)	Erstes elektronisches Handrad ist FAGOR 100P. 0=Nein, 1=Ja
P500, P621(6)	Zählrichtung der elektronischen Handräder (1., 2.)
P602(1), P621(3)	Rückmeldeimpuls-Einheiten für elektronische Handräder (1., 2.). 0=mm, 1=Zoll
P501, P621(1, 2)	Zählauflösung für elektronische Handräder (1., 2.)
P602(4), P621(5)	Multiplikationsfaktor für Signale von elektronischen Handrädern (1., 2.). 0=x4, 1=x2
P617(5)	Handrad deaktiviert wenn Vorschubbeeinflussung nicht in Handrad-Stellung. 0=Nein, 1=Ja
P622(1)	Handradeinstellungen durch PCL gegeben. 0=Nein, 1=Ja

MASCHINEN-PARAMETER FÜR BETRIEBSARTEN — Abschnitt 4.3.3

P12	Kontinuierliches (0) oder Schrittmassfahren (1) bei Tippen
P601(5)	Taste Zyklusstart gesperrt. 0=Nein, 1=Ja
P600(2)	Tipprichtungs-Zuordnung für Tipp-Tasten X und Z
P622(2)	Tipp-Schrittmasse als Radius/Durchmesser (0=Nein, 1=Ja)
P600(3)	Grenzwert für Vorschubbeeinflussungs-Schalter. 0=120%, 1=100%
P4	Vorschubbeeinflussungs-Schalter auch bei Eilgang-Positionierung aktiviert. 0=Nein, 1=Ja
P601(7)	Wiederherstellung der Anfangsbedingungen bei Umschaltung auf Standard-Arbeitsmodus. 0=Nein, 1=Ja
P617(6)	Eilgang-Taste macht Vorschubbeinflussungs-Bereich über 100% wirksam. 0=Nein, 1=Ja
P617(8)	Eckenverrunden bei Konturfestlegung möglich. 0=Nein, 1=Ja

WERKZEUG-MASCHINENPARAMETER — Abschnitt 4.3.4

P700	Anzahl Werkzeuge. 0 ... 32
P900	Koordinate X von Werkzeugwechsel-Position
P901	Koordinate Z von Werkzeugwechsel-Position
P617(3)	Maschine mit automatischer Werkzeugwechsel-Einrichtung. 0=Nein, 1=Ja
P730	Unterprogramm für T-Funktion (nur bei Durchführung von P99996)

MASCHINEN-PARAMETER FÜR RS232C-SERIELLSCHNITTSTELLE Abschnitt 4.3.5

P0	Übermittlungsgeschwindigkeit (Baudrate). 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600
P1	Anzahl Datenbits pro Zeichen. 0=7, 1=8
P2	Parität. 0=Nein, 1=Ungerade, 2=Gerade
P3	Stop-Bits. 1 oder 2
P605(5)	DNC aktiv. 0=Nein, 1=Ja
P605(6)	Übermittlungsparameter-Einstellung für FAGOR-Kassetten- (0) oder Diskettengerät (1)
P605(7)	DNC-Protokoll bei Einschalten aktiv. 0=Nein, 1=Ja
P605(8)	Keine Unterbrechung der DNC-Datenübermittlung (Programmfehlersuche) durch CNC. 0=Ja, 1=Nein
P606(8)	Statusbericht durch Unterbrechung. 0=Nein, 1=Ja

MASCHINEN-PARAMETER FÜR DIE ACHSEN

P100, P300	Vorzeichen der Analog-Ausgänge für X und Z	Abschnitt 5
P101, P301	Zähl-Richtung für X und Z	Abschnitt 5
P102, P302	Tipp-Verfahrrichtung für X und Z	Abschnitt 5

MASCHINEN-PARAMETER FÜR DIE ACHSENAUFLÖSUNG Abschnitt 5.1

P103, P303	Zähl-Auflösung für X und Z
P602(3), P602(2)	Rückmelde-Masseinheit für X und Z. 0=mm, 1=Zoll
P106, P306	Art der Rückmelde-Signale für X und Z. 0=Rechteck, 1=Sinus
P602(6), P602(5)	Multiplikationsfaktor für die Rückmelde-Signale X und Z. 0=x4, 1=x2
P619(1), P619(2)	Zusatz-Multiplikator für Sinus-Rückmeldesignale X und Z ständig aufgebracht. 0=Nein, 1=Ja
P604(2), P604(1)	Binär-Encoder für Achsen X und Z. 0=Nein, 1=Ja
P604(7), P604(6)	Impulswert/Umdrehung für Binär-Encoder an X und Z

MASCHINEN-PARAMETER FÜR ACHSEN-ANALOGAUSGÄNGE Abschnitt 5.2

P117, P317	Mindest-Analogausgangsspannung für X und Z. 1=2,5 mV
P104, P304	Pause zwischen Freigabe-Signal und Analog-Ausgabe für X und Z. 0=Nein, 1=Ja
P118, P318	Positionszonen-Breite für X und Z. 0 bis 255 µm
P105, P305	Kontinuierliche Steuerung von X und Z. 0=Nein, 1=Ja

MASCHINEN-PARAMETER FÜR SOFTWARE-ENDSCHALTER Abschnitt 5.3

P107, P307	Positives Wegende für X und Z
P108, P308	Negatives Wegende für X und Z

MASCHINEN-PARAMETER FÜR GEWINDESPINDEL Abschnitt 5.4

P109, P309	Spindelspiel-Ausgleich für X und Z. 0 bis 255 µm
P620(1), P620(2)	Vorzeichen für Spindelspiel-Ausgleich für X und Z. 0=Positiv, 1=Negativ
P113, P313	Zusätzliche Analog-Impulse für X und Z. 1=2,5 mV
P605(2), P605(1)	Aktivierung des Spindelspiel-Ausgleichs für X und Z. 0=Nein, 1=Ja

MASCHINEN-PARAMETER FÜR VORSCHUBGESCHWINDIGKEIT Abschnitt 5.5

P110, P310	Maximal programmierbare Vorschubgeschwindigkeit für X und Z
P111, P311	Eilganggeschwindigkeit (G00) für X und Z
P717	Maximale Vorschubgeschwindigkeit an Kreisbögen
P703	Vorschubgeschwindigkeits-Beeinflussungswert bei Achsen-Analogspannung 10 V
P705	Vorschubgeschwindigkeits-Überwachung zwischen 50% und 200% des programmierten Werts

MASCHINEN-PARAMETER FÜR ACHSENSTEUERUNG — Abschnitt 5.6

P114, P314	Proportionalverstärkung K1 für X und Z
P115, P315	Verstärkungs-Knickpunkt für X und Z
P116, P316	Proportionalverstärkung K2 für X und Z
P607(6)	Nur Aufbringung von K1 bei Gewindeschneiden. 0=Nein, 1=Ja
P607(7)	Nur Aufbringung von K2 bei Eilgangverfahren. 0=Nein, 1=Ja
P715	Wiederaufnahme der programmierten Position bei nichtkontinuierlich gesteuerten Achsen

MASCHINEN-PARAMETER FÜR REFERENZFAHREN — Abschnitt 5.7

P119, P319	Bezugspunkt-Koordinaten für X und Z
P618(8), P618(7)	Referenzfahrrichtung für X und Z. 0=Negativ, 1=Positiv
P600(7), P600(8)	Art des Nullpunkt-Impulses für X und für Z. 0 = Negativ, 1 = Positiv
P600(5), P600(4)	Bezugspunkt-Schalter für X und Z. 0=Ja, 1=Nein
P112, P312	Erste Referenzfahr-Geschwindigkeit für X und Z
P807, P808	Zweite Referenzfahr-Geschwindigkeit für X und Z
P604(8)	Zwangsläufiges Referenzfahren bei Einschalten. 0=Nein, 1=Ja

MASCHINEN-PARAMETER FÜR BESCHLEUNIGUNG/ABBREMSUNG — Abschnitt 5.8

P712, P713	Beschleunigung/Abbremsung von X und Z. 1=20 ms
P609(4)	Beschleunigung/Abbremsung bei Linearinterpolation. 0=Nein, 1=Ja
P616(6)	Beschleunigung/Abbremsung bei G05 (Eckenverrrunden). 0=Ja, 1=Nein
P621(8)	Glockenförmige Beschleunigung/Abbremsung. 0=Nein, 1=Ja
P731	Rampenlänge bei glockenförmiger Beschleunigung/Abbremsung. 1=10 ms
P720, P721	Vorwärtsverstärkung für X und Z

MASCHINEN-PARAMETER FÜR WERKZEUG MIT EIGENANTRIEB — Abschnitt 5.9

P607(1)	Vorzeichen des Analog-Ausgangs für Werkzeug mit Eigenantrieb
P609(8)	Möglichkeit zur Beeinflussung der Werkzeugdrehzahl mit Spindeldrehzahlbeeinflussungs-Tasten. 0=Nein, 1=Ja
P802	Maximal programmierbare Drehzahl für Werkzeug mit Eigenantrieb

SPEZIELLE MASCHINEN-PARAMETER — Abschnitt 5.10

P606(1)	Maschine mit Verfahrweg über 8 m. 0=Nein, 1=Ja
P609(7)	Auflösung 0,0001 mm und 0,00001 Zoll. 0=Nein, 1=Ja

SPINDEL-MASCHINENPARAMETER

P811	Beschleunigungs-/Abbremsungssteuerung für Spindel. 0=Nein, 1=Ja	Abschnitt 6
P617(4)	Daueranzeige der Ist-Spindeldrehzahl in min^{-1}. 1=10 ms	Abschnitt 6

MASCHINEN-PARAMETER FÜR SPINDELGETRIEBE-UMSCHALTUNG — Abschnitt 6.1

P7, P8, P9, P10	Maximale Spindeldrehzahl in 1., 2., 3. und 4. Stufe
P601(1)	Maschine mit automatischer Spindelgetriebe-Umschaltung. 0=Nein, 1=Ja
P601(6)	Analoge S-Hilfsspannung für Spindelgetriebe-Umschaltung. 0=Nein, 1=Ja
P701	Wert der Hilfsspannung bei Getriebeumschaltung. 1=2,5 mV
P702	Oszillationsdauer während der Getriebeumschaltung

MASCHINEN-PARAMETER FÜR ANALOGE SPINDENDREHZAHL-AUSGABE — Abschnitt 6.2

P601(4)	Vorzeichen der analogen Spindeldrehzahl-Ausgabe S
P607(4)	Unipolare (1) oder bipolare (2) analoge Spindeldrehzahl-Ausgabe S

MASCHINEN-PARAMETER FÜR BCD-CODIERTE SPINDELDREHZAHL-AUSGABE — Abschnitt 6.3

P601(3)	2-stellige BCD-codierte S-Ausgabe. 0=Nein, 1=Ja
P601(2)	4-stellige BCD-codierte S-Ausgabe. 0=Nein. 1=Ja

MASCHINEN-PARAMETER FÜR SPINDELSTEUERUNG — Abschnitt 6.4

P800	Anzahl Spindelencoder-Impulse
P606(3)	Vorzeichen des Spindel-Rückmeldesignals
P603(8)	Aktive Spindeldrehzahl-Überwachung. 0=Ja, 1=Nein
P704	Spindeldrehzahlstabilisierungs-Dauer. 1=0,1 s
P617(7)	M3/M4-Bestätigung bei Erkennung der Umkehr des Spindelrückmelde-Signals

SPEZIELLE MASCHINEN-PARAMETER FÜR SPINDELORIENTIERUNG — Abschnitt 6.4.1

P600(8)	Art des Referenzmarkier-Impulses (Io) des Spindel-Encoders. 0=Negativ, 1=Positiv
P606(2)	Spindelorientierungs-Richtung
P706	Drehzahl während Spindel-Orientierung
P707	Spindel-Positionszone (Totzone) bei Orientierung
P708	Spindel-Verstärkung
P709	Mindest-Spindelanalogausgang. 1=2,5 mV

ANHANG F

LISTE DER MASCHINEN-PARAMETER IN NUMERISCHER REIHENFOLGE

P0	Übermittlungsgeschwindigkeit (Baudrate). 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600	Abschnitt 4.3.5
P1	Anzahl Datenbits pro Zeichen. 0=7, 1=8	Abschnitt 4.3.5
P2	Parität. 0=Nein, 1=Ungerade, 2=Gerade	Abschnitt 4.3.5
P3	Stop-Bits. 1 oder 2	Abschnitt 4.3.5
P4	Vorschubbeeinflussungs-Schalter auch bei Eilgang-Positionierung aktiviert. 0=Nein, 1=Ja	Abschnitt 4.3.3
P5	Netzfrequenz. 50/60	Abschnitt 4.3
P6	Achsenpositions-Anzeige: 0=Ist-Wert, 1=Soll-Wert	Abschnitt 4.3
P7	Maximale Spindeldrehzahl in 1. Stufe	Abschnitt 6.1
P8	Maximale Spindeldrehzahl in 2. Stufe	Abschnitt 6.1
P9	Maximale Spindeldrehzahl in 3. Stufe	Abschnitt 6.1
P10	Maximale Spindeldrehzahl in 4. Stufe	Abschnitt 6.1
P11	Wert für Achse X als Radiuswert (0) oder als Durchmesserwert (1)	Abschnitt 4.3
P12	Kontinuierliches (0) oder Schrittmassfahren (1) bei Tippen	Abschnitt 4.3.3
P13	Masseinheit. 0=mm, 1=Zoll	Abschnitt 4.3
P99	Sprache. 0=Spanisch, 1=Deutsch, 2=Englisch, 3=Französisch, 4=Italienisch	Abschnitt 4.3
P100	Vorzeichen des Analog-Ausgangs für X	Abschnitt 5
P101	Zähl-Richtung der Rückmeldung für X	Abschnitt 5
P102	Tipp-Verfahrrichtung für X	Abschnitt 5
P103	Zähl-Auflösung der Rückmeldung für X	Abschnitt 5.1
P104	Pause zwischen Freigabe-Signal und Analog-Ausgabe für X. 0=Nein, 1=Ja	Abschnitt 5.2
P105	Kontinuierliche Steuerung von X. 0=Nein, 1=Ja	Abschnitt 5.2
P106	Art der Rückmelde-Signale für X. 0=Rechteck, 1=Sinus	Abschnitt 5.1
P107	Positives Wegende für X	Abschnitt 5.3
P108	Negatives Wegende für X	Abschnitt 5.3
P109	Spindelspiel-Ausgleich für X. 0 bis 255 µm	Abschnitt 5.4
P110	Maximal programmierbare Vorschubgeschwindigkeit für X	Abschnitt 5.5
P111	Eilganggeschwindigkeit (G00) für X	Abschnitt 5.5
P112	Erste Referenzfahr-Geschwindigkeit für X	Abschnitt 5.7
P113	Zusätzliche Analog-Impulse für X. 1=2,5 mV	Abschnitt 5.4
P114	Proportionalverstärkung K1 für X	Abschnitt 5.6
P115	Verstärkungs-Knickpunkt für X	Abschnitt 5.6
P116	Proportionalverstärkung K2 für X	Abschnitt 5.6
P117	Mindest-Analogausgangsspannung für X. 1=2,5 mV	Abschnitt 5.2
P118	Positionszonen-Breite für X. 0 bis 255 µm	Abschnitt 5.2
P119	Bezugspunkt-Koordinate für X	Abschnitt 5.7
P300	Vorzeichen des Analog-Ausgangs für Z	Abschnitt 5
P301	Zähl-Richtung der Rückmeldung für Z	Abschnitt 5
P302	Tipp-Verfahrrichtung für Z	Abschnitt 5
P303	Zähl-Auflösung der Rückmeldung für Z	Abschnitt 5.1
P304	Pause zwischen Freigabe-Signal und Analog-Ausgabe für Z. 0=Nein, 1=Ja	Abschnitt 5.2
P305	Kontinuierliche Steuerung von Z. 0=Nein, 1=Ja	Abschnitt 5.2
P306	Art der Rückmelde-Signale für Z. 0=Rechteck, 1=Sinus	Abschnitt 5.1
P307	Positives Wegende für Z	Abschnitt 5.3
P308	Negatives Wegende für Z	Abschnitt 5.3
P309	Spindelspiel-Ausgleich für Z. 0 bis 255 µm	Abschnitt 5.4
P310	Maximal programmierbare Vorschubgeschwindigkeit für Z	Abschnitt 5.5
P311	Eilganggeschwindigkeit (G00) für Z	Abschnitt 5.5
P312	Erste Referenzfahr-Geschwindigkeit für Z	Abschnitt 5.7
P313	Zusätzliche Analog-Impulse für Z. 1=2,5 mV	Abschnitt 5.4
P314	Proportionalverstärkung K1 für Z	Abschnitt 5.6
P315	Verstärkungs-Knickpunkt für Z	Abschnitt 5.6
P316	Proportionalverstärkung K2 für Z	Abschnitt 5.6
P317	Mindest-Analogausgangsspannung für Z. 1=2,5 mV	Abschnitt 5.2
P318	Positionszonen-Breite für Z. 0 bis 255 µm	Abschnitt 5.2
P319	Bezugspunkt-Koordinate für Z	Abschnitt 5.7

P500 Zählrichtung des 1. elektronischen Handrads ..... Abschnitt 4.3.2
P501 Zählauflösung für 1. elektronisches Handrad ..... Abschnitt 4.3.2
P502 - 519 Momentan unbenutzt (=0)

P600 (8) Art des Referenzmarkier-Impulses (Io) des Spindel-Encoders. 0=Negativ, 1=Positiv ..... Abschnitt 6.4.1
(7) Art des Referenzmarkier-Impulses für Achse X. 0=Negativ, 1=Positiv ..... Abschnitt 5.7
(6) Art des Referenzmarkier-Impulses für Achse Z. 0=Negativ, 1=Positiv ..... Abschnitt 5.7
(5) Bezugspunkt-Schalter für X. 0=Ja, 1=Nein ..... Abschnitt 5.7
(4) Bezugspunkt-Schalter für Z. 0=Ja, 1=Nein ..... Abschnitt 5.7
(3) Grenzwert für Vorschubbeeinflussungs-Schalter. 0=120%, 1=100% ..... Abschnitt 4.3.3
(2) Tipprichtungs-Zuordnung für Tipp-Tasten X und Z ..... Abschnitt 4.3.3
(1) Orientierung der Maschinen-Achsen ..... Abschnitt 4.3

P601 (8) Momentan unbenutzt (=0)
(7) Wiederherstellung der Anfangsbedingungen bei Umschaltung auf Standard-Arbeitsmodus. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 4.3.3
(6) Analoge S-Hilfsspannung für Spindelgetriebe-Umschaltung. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 6.1
(5) Taste Zyklusstart gesperrt. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 4.3.3
(4) Vorzeichen der analogen Spindeldrehzahl-Ausgabe S ..... Abschnitt 6.2
(3) 2-stellige BCD-codierte S-Ausgabe. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 6.3
(2) 4-stellige BCD-codierte S-Ausgabe. 0=Nein. 1=Ja ..... Abschnitt 6.3
(1) Maschine mit automatischer Spindelgetriebe-Umschaltung. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 6.1

P602 (8) Momentan unbenutzt (=0)
(7) Warten der CNC auf Abfallflanke des Signals “M Beendet”. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 4.3.1
(6) Multiplikationsfaktor für die Rückmelde-Signale X. 0=x4, 1=x2 ..... Abschnitt 5.1
(5) Multiplikationsfaktor für die Rückmelde-Signale Z. 0=x4, 1=x2 ..... Abschnitt 5.1
(4) Multiplikationsfaktor für Signal von 1. elektronischem Handrad. 0=x4, 1=x2 ..... Abschnitt 4.3.2
(3) Rückmelde-Masseinheit für X. 0=mm, 1=Zoll ..... Abschnitt 5.1
(2) Rückmelde-Masseinheit für Z. 0=mm, 1=Zoll ..... Abschnitt 5.1
(1) Rückmelde-Masseinheit für 1. elektronisches Handrad. 0=mm, 1=Zoll ..... Abschnitt 4.3.2

P603 (8) Aktive Spindeldrehzahl-Überwachung. 0=Ja, 1=Nein ..... Abschnitt 6.4
(7) Momentan unbenutzt (=0)
(6) Momentan unbenutzt (=0)
(5) Momentan unbenutzt (=0)
(4) Rückmeldealarm-Abschaltung an Steckverbinder A1. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 4.3.1
(3) Rückmelde-Abschaltalarm an Steckverbinder A2. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 4.3.1
(2) Rückmelde-Abschaltalarm an Steckverbinder A3. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 4.3.1
(1) Rückmelde-Abschaltalarm an Steckverbinder A4. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 4.3.1

P604 (8) Zwangsläufiges Referenzfahren bei Einschalten. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 5.7
(7) Impulswert/Umdrehung für Binär-Encoder an X ..... Abschnitt 5.1
(6) Impulswert/Umdrehung für Binär-Encoder an Z ..... Abschnitt 5.1
(5) Momentan unbenutzt (=0)
(4) Normalzustand des Nothalt-Ausgangs (Pol 5 von Steckverbinder I/O1). 0=0 V, 1=24 V ..... Abschnitt 4.3.1
(3) Pol 23 von Steckverbinder I/O2 als Ausgang für Anzeigesignal G00. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 4.3.1
(2) Binär-Encoder für Achse X. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 5.1
(1) Binär-Encoder für Achse Z. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 5.1

P605 (8) Keine Unterbrechung der DNC-Datenübermittlung (Programmfehlersuche) durch CNC. 0=Ja, 1=Nein ..... Abschnitt 4.3.5
(7) DNC-Protokoll bei Einschalten aktiv. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 4.3.5
(6) Übermittlungsparameter-Einstellung für FAGOR-Kassetten- (0) oder Diskettengerät (1) ..... Abschnitt 4.3.5
(5) DNC aktiv. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 4.3.5
(4) Pol 6 von Steckverbinder I/O1 als Ausgang für Signal “Gewindeschneiden Ein” (0) oder “Zyklus Ein” (1) ..... Abschnitt 4.3.1
(3) Momentan unbenutzt (=0)
(2) Aktivierung des Spindelspiel-Ausgleichs für X. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 5.4
(1) Aktivierung des Spindelspiel-Ausgleichs für Z. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 5.4

P606 (8) Statusbericht durch Unterbrechung. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 4.3.5
(7) BCD-Ausgänge für decodierte M-Funktionen. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 4.3.1
(6) Momentan unbenutzt (=0)
(5) Achsenorientierung in der Graphikdarstellung ..... Abschnitt 4.3
(4) Achsenorientierung in der Graphikdarstellung ..... Abschnitt 4.3
(3) Vorzeichen des Spindel-Rückmeldesignals ..... Abschnitt 6.4
(2) Spindelorientierungs-Richtung ..... Abschnitt 6.4.1
(1) Maschine mit Verfahrweg über 8 m. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 5.10

P607 (8) Momentan unbenutzt (=0)
(7) Nur Aufbringung von K2 bei Eilgangverfahren. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 5.6
(6) Nur Aufbringung von K1 bei Gewindeschneiden. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 5.6
(5) Momentan unbenutzt (=0)
(4) Unipolare (1) oder bipolare (2) analoge Spindeldrehzahl-Ausgabe S ..... Abschnitt 6.2
(3) Momentan unbenutzt (=0)
(2) Momentan unbenutzt (=0)
(1) Vorzeichen des Analog-Ausgangs für Werkzeug mit Eigenantrieb ..... Abschnitt 5.9

P608 (8) Momentan unbenutzt (=0)
(7) Momentan unbenutzt (=0)
(6) Momentan unbenutzt (=0)
(5) Momentan unbenutzt (=0)
(4) Momentan unbenutzt (=0)
(3) Momentan unbenutzt (=0)
(2) Momentan unbenutzt (=0)
(1) Rückmelde-Abschaltalarm an Steckverbindern A5. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 4.3.1

P609 (8) Möglichkeit zur Beeinflussung der Werkzeugdrehzahl mit Spindeldrehzahlbeeinflussungs-Tasten. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 5.9
(7) Auflösung 0,0001 mm und 0,00001 Zoll. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 5.10
(6) Momentan unbenutzt (=0)
(5) Momentan unbenutzt (=0)
(4) Beschleunigung/Abbremsung bei Linearinterpolation. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 5.8
(3) Momentan unbenutzt (=0)
(2) Momentan unbenutzt (=0)
(1) Erstes elektronisches Handrad ist FAGOR 100P. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 4.3.2

P610 Momentan unbenutzt (=0)
P611 Momentan unbenutzt (=0)
P612 Momentan unbenutzt (=0)
P613 Momentan unbenutzt (=0)
P614 Momentan unbenutzt (=0)
P615 Momentan unbenutzt (=0)

P616 (8) Momentan unbenutzt (=0)
(7) Momentan unbenutzt (=0)
(6) Beschleunigung/Abbremsung bei G05 (Eckenverrrunden). 0=Ja, 1=Nein ..... Abschnitt 5.8
(5) Meldungsübermittlung zur CNC durch die PLCI mittels Markierungen M1801 bis M1899 .... PLCI-Handbuch
(4) Momentan unbenutzt (=0)
(3) Momentan unbenutzt (=0)
(2) Momentan unbenutzt (=0)
(1) Momentan unbenutzt (=0)

P617 (8) Eckenverrunden bei Konturfestlegung möglich. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 4.3.3
(7) M3/M4-Bestätigung bei Erkennung der Umkehr des Spindelrückmelde-Signals ..... Abschnitt 6.4
(6) Eilgang-Taste macht Vorschubbeinflussungs-Bereich über 100% wirksam. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 4.3.3
(5) Handrad deaktiviert wenn Vorschubbeeinflussung nicht in Handrad-Stellung. 0=Nein, 1=Ja .. Abschnitt 4.3.2
(4) Daueranzeige der Ist-Spindeldrehzahl in min^{-1}. 1=10 ms ..... Abschnitt 6
(3) Maschine mit automatischer Werkzeugwechsel-Einrichtung. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 4.3.4
(2) Schleppfehler-Anzeige. 0=Nein, 1=Ja ..... Abschnitt 4.3
(1) CNC mit PLCI ..... PLCI-Handbuch

P618	(8)	Referenzfahrrichtung für X. 0=Negativ, 1=Positiv	Abschnitt 5.7
	(7)	Referenzfahrrichtung für Z. 0=Negativ, 1=Positiv	Abschnitt 5.7
	(6)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(5)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(4)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(3)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(2)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(1)	Momentan unbenutzt (=0)	
P619	(8)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(7)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(6)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(5)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(4)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(3)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(2)	Zusatz-Multiplikator für Sinus-Rückmeldesignal Z ständig aufgebracht. 0=Nein, 1=Ja	Abschnitt 5.1
	(1)	Zusatz-Multiplikator für Sinus-Rückmeldesignal X ständig aufgebracht. 0=Nein, 1=Ja	Abschnitt 5.1
P620	(8)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(7)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(6)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(5)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(4)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(3)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(2)	Vorzeichen für Spindelspiel-Ausgleich für Z. 0=Positiv, 1=Negativ	Abschnitt 5.4
	(1)	Vorzeichen für Spindelspiel-Ausgleich für X. 0=Positiv, 1=Negativ	Abschnitt 5.4
P621	(8)	Glockenförmige Beschleunigung/Abbremsung. 0=Nein, 1=Ja	Abschnitt 5.8
	(7)	Maschine ohne mechanische Handräder. 0=Ja, 1=Nein	Abschnitt 4.3.2
	(6)	Zählrichtung des 2. elektronischen Handrads	Abschnitt 4.3.2
	(5)	Multiplikationsfaktor für Signale vom 2. elektronischen Handrad. 0=x4, 1=x2	Abschnitt 4.3.2
	(4)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(3)	Rückmeldeimpuls-Einheiten für 2. elektronisches Handrad. 0=mm, 1=Zoll	Abschnitt 4.3.2
	(2)	Zählauflösung für 2. elektronisches Handrad	Abschnitt 4.3.2
	(1)	Zählauflösung für 2. elektronisches Handrad	Abschnitt 4.3.2
P622	(8)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(7)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(6)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(5)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(4)	Momentan unbenutzt (=0)	
	(3)	Die Maschine verfügt nur über ein elektronisches Handrad. (0=Nein, 1=Ja)	Abschnitt 4.3.2
	(2)	Tipp-Schrittmasse als Radius/Durchmesser (0=Nein, 1=Ja)	Abschnitt 4.3.3
	(1)	Handradeinstellungen durch PCL gegeben. 0=Nein, 1=Ja	Abschnitt 4.3.2
P623		Momentan unbenutzt (=0)	
P700		Anzahl Werkzeuge. 0 ... 32	Abschnitt 4.3.4
P701		Wert der Hilfsspannung bei Getriebeumschaltung. 1=2,5 mV	Abschnitt 6.1
P702		Oszillationsdauer während der Getriebeumschaltung	Abschnitt 6.1
P703		Vorschubgeschwindigkeits-Beeinflussungswert bei Achsen-Analogspannung 10 V	Abschnitt 5.5
P704		Spindeldrehzahlstabilisierungs-Dauer. 1=0,1 s	Abschnitt 6.4
P705		Vorschubgeschwindigkeits-Überwachung zwischen 50% und 200% des programmierten Werts	Abschnitt 5.5
P706		Drehzahl während Spindel-Orientierung	Abschnitt 6.4.1
P707		Spindel-Positionszone (Totzone) bei Orientierung	Abschnitt 6.4.1
P708		Spindel-Verstärkung	Abschnitt 6.4.1
P709		Mindest-Spindelanalogausgang. 1=2,5 mV	Abschnitt 6.4.1
P710		Momentan unbenutzt (=0)	
P711		Momentan unbenutzt (=0)	
P712		Beschleunigung/Abbremsung von X. 1=20 ms	Abschnitt 5.8
P713		Beschleunigung/Abbremsung von Z. 1=20 ms	Abschnitt 5.8
P714		Momentan unbenutzt (=0)	

P715	Wiederaufnahme der programmierten Position bei nichtkontinuierlich gesteuerten Achsen	Abschnitt 5.6
P716	Momentan unbenutzt (=0)	
P717	Maximale Vorschubgeschwindigkeit an Kreisbögen	Abschnitt 5.5
P718, P719	Momentan unbenutzt (=0)	
P720	Vorwärtsverstärkung für X	Abschnitt 5.8
P721	Vorwärtsverstärkung für Z	Abschnitt 5.8
P722- P728	Momentan unbenutzt (=0)	
P729	Durchführungshäufigkeit für neue PCLI-Zyklen	PLCI-Handbuch
P730	Unterprogramm für T-Funktion (nur bei Durchführung von P99996)	Abschnitt 4.3.4
P731	Rampenlänge bei glockenförmiger Beschleunigung/Abbremsung. 1=10 ms	Abschnitt 5.8
P732 - P741	Momentan unbenutzt (=0)	
P800	Anzahl Spindelencoder-Impulse	Abschnitt 6.4
P801	Momentan unbenutzt (=0)	
P802	Maximal programmierbare Drehzahl für Werkzeug mit Eigenantrieb	Abschnitt 5.9
P803 - 806	Momentan unbenutzt (=0)	
P807	Zweite Referenzfahr-Geschwindigkeit für X	Abschnitt 5.7
P808	Zweite Referenzfahr-Geschwindigkeit für Z	Abschnitt 5.7
P809	Momentan unbenutzt (=0)	
P810	Momentan unbenutzt (=0)	
P811	Beschleunigungs-/Abbremsungssteuerung für Spindel. 0=Nein, 1=Ja	Abschnitt 6
P812 - 822	Momentan unbenutzt (=0)	
P823	Verzögerung vor Öffnen der Schleife. 1=10ms	Abschnitt 4.3.2
P900	Koordinate X von Werkzeugwechsel-Position	Abschnitt 4.3.4
P901	Koordinate Z von Werkzeugwechsel-Position	Abschnitt 4.3.4
P902 - P923	Momentan unbenutzt (=0)	

ANHANG G

ARBEITSBLÄTTER ZUR EINSTELLUNG DER MASCHINEN-PARAMETER

PARAMETER	WERT	PARAMETER	WERT
P0		P8	
P1		P9	
P2		P10	
P3		P11	
P4		P12	
P5		P13	
P6			
P7		P99	

PARAMETER	WERT	PARAMETER	WERT
P100		P300	
P101		P301	
P102		P302	
P103		P303	
P104		P304	
P105		P305	
P106		P306	
P107		P307	
P108		P308	
P109		P309	
P110		P310	
P111		P311	
P112		P312	
P113		P313	
P114		P314	
P115		P315	
P116		P316	
P117		P317	
P118		P318	
P119		P319	

PARAMETER	WERT	PARAMETER	WERT
P500		P501	

PARAMETER	WERT								PARAMETER	WERT							
P600									P612								
P601									P613								
P602									P614								
P603									P615								
P604									P616								
P605									P617								
P606									P618								
P607									P619								
P608									P620								
P609									P621								
P610									P622								
P611									P623								

Parameter	WERT	Parameter	WERT	Parameter	WERT	Parameter	WERT
P700		P711		P722		P733	
P701		P712		P723		P734	
P702		P713		P724		P735	
P703		P714		P725		P736	
P704		P715		P726		P737	
P705		P716		P727		P738	
P706		P717		P728		P739	
P707		P718		P729		P740	
P708		P719		P730		P741	
P709		P720		P731			
P710		P721		P732			

Parameter	WERT	Parameter	WERT	Parameter	WERT	Parameter	WERT
P800		P806		P812		P818	
P801		P807		P813		P819	
P802		P808		P814		P820	
P803		P809		P815		P821	
P804		P810		P816		P822	
P805		P811		P817		P823	

Parameter	WERT	Parameter	WERT	Parameter	WERT	Parameter	WERT
P900		P906		P912		P918	
P901		P907		P913		P919	
P902		P908		P914		P920	
P903		P909		P915		P921	
P904		P910		P916		P922	
P905		P911		P917		P923	

ANHANG H

WARTUNG

Sauberkeit:

Wenn sich Schmutz im Gerät ansammelt, kann dieser wie ein Schirm wirken, der eine angemessene Abfuhr der von den elektronischen Schaltkreisen erzeugten Wärme verhindert. Dies kann zu Überhitzung und Beschädigung der CNC führen.

Schmutzansammlungen können manchmal außerdem als elektrischer Leiter wirken und so Störungen der internen Schaltkreise des Geräts hervorrufen, vor allem wenn die Luftfeuchtigkeit hoch ist.

Zur Säuberung des Bedienpults und des Monitors empfehlen wir die Benutzung eines weichen Lappens, der mit entionisiertem Wasser und/oder nicht scheuerndem Haushaltsspülmittel (flüssig, niemals in Pulverform) oder 75%-igem Alkohol getränkt ist.

Keine Hochdruck-Pressluft zur Säuberung des Geräts verwenden, da dies Aufladungen bewirken kann, die dann wiederum zu elektrostatischen Entladungen führen.

Die für die Vorderseite der CNC verwendeten Kunststoffe sind resistent gegen folgende Stoffe:

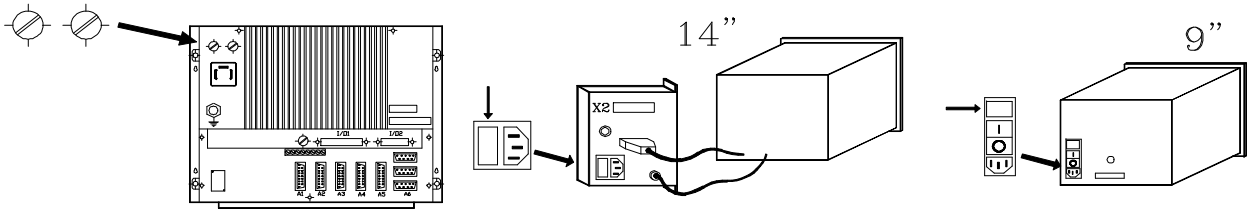
1.- Fette und Mineralöle
2.- Laugen
3.- Gelöste Putzmittel
4.- Alkohol

Das Einwirken von Lösungsmitteln wie Chlorkohlenwasserstoffe, Benzol, Ester und Äther ist zu vermeiden, da diese die Kunststoffe der Vorderseite des Geräts beschädigen könnten.

Vorsichtsmaßnahmen

Schaltet sich die CNC bei Betätigen des Ein-Schalters an der Rückseite des Geräts nicht ein, so überprüfen Sie, ob die Sicherungen des Monitors und der Zentraleinheit intakt sind und ob es die richtigen Sicherungen sind.

Die Zentraleinheit verfügt über 2 3,15 Amp./250 V Flinksicherungen (F), je eine pro Netzleitung. Der Sicherungstyp des Monitors hängt vom Modell ab. Überprüfen Sie dies bitte am Aufkleber am Gerät selbst.



Vor der Überprüfung der Sicherung die Stromzufuhr der CNC unterbrechen !!.

Das Innere des Geräts darf nichts berührt werden.

Solche Arbeiten dürfen nur Personen vornehmen, die von Fagor dazu autorisiert sind.

Nicht mit den Steckverbindern des Geräts hantieren so lange das Gerät ans Stromnetz angeschlossen ist.

Vergewissern Sie sich vor jeder Berührung der Steckverbinder (Ein-/ Ausgänge, Meßsystemeingänge, usw.), daß das Gerät nicht ans Stromnetz angeschlossen ist.

Hinweis:

Fagor Automation haftet für keinerlei Material- oder Personenschäden, die auf Nichteinhaltung dieser Sicherheitsanforderungen zurückzuführen sind.

Material- und Ersatzteilliste

Beschreibung des Teils		***Code***	***Hersteller***	***Bestellnummer***
Zentraleinheit	800 T 800 TI 800 TG 800 TGI	83370000 83370001 83370004 83370005		
Monitor 9" monochrom		83520000	Fagor Automation	
Monitor 14", Farbe		83520002	Fagor Automation	
Bedienpult		83580000	Fagor Automation	
Kabelset für Monitor	de 5 m de 10 m de 15 m de 20 m	83630001 83630002 83630003 83630007	Fagor Automation	
Kabelset für Bedienpult	de 5 m de 10 m de 15 m de 20 m	83630004 83630005 83630006 83630008	Fagor Automation	
3x0,75 Netzkabel		11313000	Fagor Automation	
3,15A/250V Sicherung		12130015	Schurter Wickmann	FST-034-1521 Ref. 19115
Handbuch in deutscher Sprache	OEM USER	83750059 83750013	Fagor Automation	

FEHLERCODES

001 Fehlermeldung wenn erstes Zeichen des durchzuführenden Satzes nicht “N”

002 Zu viele Stellen bei allgemeiner Funktions-Definierung

003 Funktion unzulässiges Minuszeichen (-) oder Festzyklus-Parameter unzulässiger Wert zugeordnet

004 Festzyklus befohlen, während G02, G03 oder G33 aktiv

005 Parametrischer Satz fehlerhaft programmiert

006 In einem Satz mehr als 10 Parameter angesprochen

007 Division durch Null

008 Quadratwurzel einer negativen Zahl

009 Parameterwert zu gross

010 * Bereich oder Konstantschnittgeschwindigkeit nicht programmiert

011 Mehr als 7 M-Funktionen in einem Satz

012 Fehlermeldung in folgenden Fällen:

> Funktion G50 fehlerhaft programmiert

> Werkzeugabmessungen zu gross

> Nullpunktversatzwerte (G53/G59) zu gross

013 Festzyklus-Kontur fehlerhaft festgelegt

014 Programmierter Satz in sich oder in Bezug auf bisheriges Programm fehlerhaft

015 Funktionen G20, G21, G22, G23, G24, G25, G26, G27, G28, G29, G30, G31, G32, G50 G53, G54, G55, G56, G57, G58, G59, G72, G73, G74, G92 und G93 müssen jeweils in eigenen Sätzen programmiert werden

016 Unterprogramm oder Satz laut Aufruf oder mittels Sonderfunktion F17 gesuchter Satz nicht vorhanden

017 Negativer oder zu grosser Gewindesteigungswert

018 Fehler in Sätzen mit Punktdefinierung mittels Winkel/Winkel oder Winkel/Koordinate

019 Fehlermeldung in folgenden Fällen:

> Nach G20, G21, G22 oder G23 fehlt Nummer des betreffenden Unterprogramms

> Nach Funktion G25, G26, G27, G28 oder G29 fehlt Zeichen “N” im Programm

> Zu viele Verschachtelungsebenen

020 Mehrere Spindelgetriebestufen in einem Satz definiert

021 Fehlermeldung in folgenden Fällen:

> Kein Satz unter der Adresse gemäss dem F18, F19, F20, F21, F22 zugeordneten Parameter
> Im adressierten Satz keine entsprechende Achse definiert

022 Achsenwiederholung bei Programmierung von G74

023 Hinter G04 ist kein K programmiert

025 Fehler in Definierungssatz oder Unterprogrammaufruf, oder in Definition für bedingten oder bedingungslosen Sprung

026 Fehlermeldung in folgenden Fällen:

> Speicherüberlauf

> Nicht genügend Band oder CNC-Speicher zur Teileprogramm-Aufnahme

027 Bei Kreisinterpolation oder Gewindeschneiden kein I/K definiert

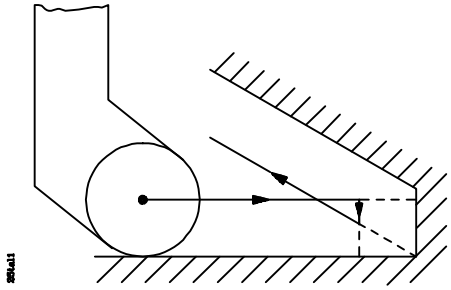
028 Aufruf zur Anwahl einer Werkzeugkorrektur in der Werkzeugtabelle oder für nichtvorhandenes externes Werkzeug (Anzahl der Werkzeuge in Maschinen-Parameter gesetzt)

029 Zuordnung eines zu grossen Werts zu einer Funktion

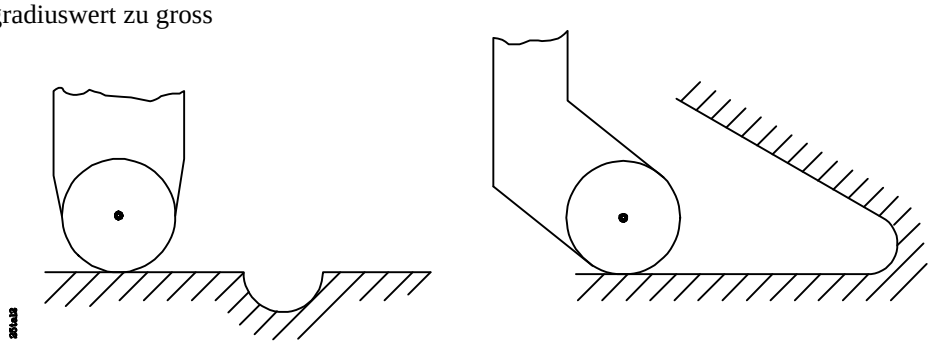
Diese Fehlermeldung wird häufig dann ausgegeben, wenn ein F-Wert in mm/min (Zoll/min) programmiert ist und dann auf mm/U (Zoll/U) umgeschaltet wird, ohne den F-Wert geändert zu haben.

030 Programmierte G-Funktion nicht vorhanden

031 Werkzeugradiuswert zu gross



032 Werkzeugradiuswert zu gross



033 Verfahrbewegung von mehr als 8388 mm oder 330,26 Zoll programmiert

Beispiel: Wenn Achse Z auf Z-5000 steht und auf Z5000 verfahren werden soll, gibt die CNC bei Programmierung des Satzes N10Z5000 die Fehlermeldung 033 aus, da der programmierte Verfahrweg dann Z5000 - Z-5000 = 10000 mm betragen würde.

Zur Durchführung ohne Ausgabe der Fehlermeldung sind zwei Schritte erforderlich, wie nachstehend angegeben:

N10Z0; Verfahrweg 5000 mm
N10Z5000; Verfahrweg 5000 mm

034 Wert von S oder F zu gross

035 Ungenügende Angaben für Eckenverrunden, Anfasen oder Kompensation

036 Unterprogramm-Wiederholung

037 Funktion M19 fehlerhaft programmiert

038 Funktion G72 fehlerhaft programmiert

Wenn G72 nur für eine Achse gilt, muss diese Achse zum Zeitpunkt der Aufbringung des Skalierungsfaktors am Teilenullpunkt (Wert 0) stehen.

039 Fehlermeldung in folgenden Fällen:

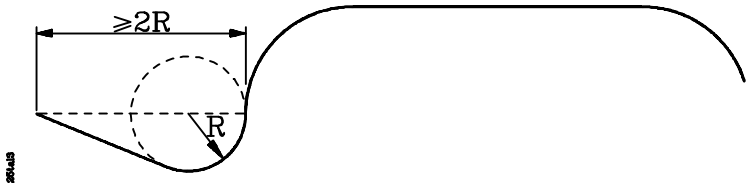
> Mehr als 15 Verschachtelungsebenen bei Aufruf von Unterprogrammen

> Satz mit Eigenbezug programmiert. Beispiel: N120G25N120

040 Programmierter Kreisbogen verläuft nicht durch den definierten Endpunkt (Toleranz 0,01 mm) oder kein Kreisbogen verläuft durch die mittels G08 oder G09 definierten Endpunkte

041 Fehlermeldung wird bei Programmierung einer Tangentialzustellung gemäss folgenden Fällen ausgegeben:

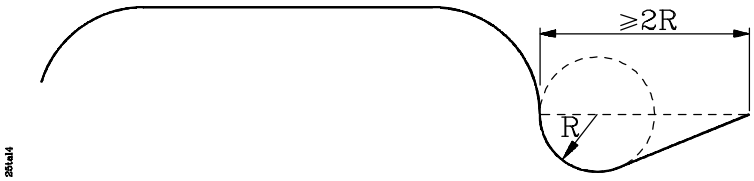
> Kein Platz für Tangentialzustellung vorhanden. Abstand entsprechend dem Doppelten des Verrundungsradius oder mehr erforderlich.



> Bei Tangentialzustellung zu einem Kreisbogen (G02, G03) muss diese in einem Linearsatz definiert werden.

042 Fehlermeldung wird bei Programmierung eines Tangentialrückzugs gemäss folgenden Fällen ausgegeben:

> Kein Platz für Tangentialrückzug vorhanden. Abstand entsprechend dem Doppelten des Verrundungsradius oder mehr erforderlich.



> Bei Tangentialrückzug von einem Kreisbogen (G02, G03) muss dieser in einem Linearsatz definiert werden.

043 Polar-Ursprungskoordinaten (G93) fehlerhaft definiert

044 S für Funktion M45 fehlerhaft programmiert (Drehzahl von Werkzeug mit Eigenantrieb)

045 Funktion G36, G37, G38 oder G39 fehlerhaft programmiert

046 Polarkoordinaten fehlerhaft definiert

047 Während Radiuskompensation oder Eckenverrunden Nullbewegung programmiert

048 Werkzeugradiuskompensation während G02 oder G03 gestartet oder beendet

049 Anfasung fehlerhaft programmiert

050 Konstantschnittgeschwindigkeit aufgerufen, während Maschine mit BCD-codierten Ausgangssignalen für Spindeldrehzahl arbeitet

054 Kein Band im Lesegerät oder Lesekopf nicht geschlossen oder keine Diskette im FAGOR-Diskettengerät

055 Paritätsfehler beim Auslesen von oder Einschreiben in Kassette oder Diskette

057 Band oder Diskette schreibgeschützt

058 Gestörter Transport von Band oder Diskette

059 Störung in Kommunikation zwischen CNC und Kassetten-Gerät oder FAGOR-Diskettengerät

060 Interner Fehler in Hardware von CNC. Technischen Service rufen.

061 Batteriestörung

Der Speicherinhalt wird ab dieser Fehlermeldung noch 10 Tage lang gehalten (bei abgeschalteter CNC). Der gesamte Batterie-Modul an der Rückseite der CNC muss ausgewechselt werden. Technischen Service rufen.

Achtung:

Explosions- oder Verpuffungsgefahr: Die Batterien nicht nachladen, keinen Temperaturen von über 100°C (232°F) aussetzen und nicht kurzschliessen.

064 * Externer Nothalt-Eingang (Pol 14 von Steckverbinder I/O1) aktiviert

065 * Fehlermeldung bei Werkstückvermessung (G75). Programmierte Position wurde erreicht, ohne dass das Sensor-Signal eingegangen ist.

066 * Wegbegrenzung Achse X überfahren

Fehlermeldung wurde ausgelöst, weil die Maschine über die Wegbegrenzung hinaus verfahren wurde, oder weil ein Satz, der die Maschine zum Überfahren der Wegbegrenzug veranlassen würde, programmiert wurde.

068 * Wegbegrenzung Achse Z überfahren

Fehlermeldung wurde ausgelöst, weil die Maschine über die Wegbegrenzung hinaus verfahren wurde, oder weil ein Satz, der die Maschine zum Überfahren der Wegbegrenzug veranlassen würde, programmiert wurde.

070 **Schleppfehler in Achse X

072 **Schleppfehler in Achse Z

074 **Wert S (Spindeldrehzahl) zu gross

075 **Rückmelde-Fehler an Steckverbinder A1

076 **Rückmelde-Fehler an Steckverbinder A2

077 **Rückmelde-Fehler an Steckverbinder A3

078 **Rückmelde-Fehler an Steckverbinder A4

079 **Rückmelde-Fehler an Steckverbinder A5

087 **Interner Fehler in Hardware von CNC. Technischen Service rufen.

088 **Interner Fehler in Hardware von CNC. Technischen Service rufen.

089 * Nicht alle Achsen referenzgefahren

Diese Fehlermeldung wird ausgelöst, wenn die Achsen nach dem Einschalten referenzgefahren werden müssen, entsprechend der Vorgabe im entsprechenden Maschinen-Parameter.

090 **Interner Fehler in Hardware von CNC. Technischen Service rufen.

091 **Interner Fehler in Hardware von CNC. Technischen Service rufen.

092 **Interner Fehler in Hardware von CNC. Technischen Service rufen.

093 **Interner Fehler in Hardware von CNC. Technischen Service rufen.

094 Paritätsfehler in Werkzeug- oder Nullpunktversatz-Tabelle G53-G59

095 **Paritätsfehler in allgemeinen Parametern

096 **Paritätsfehler in Parametern für Achse Z

098 **Paritätsfehler in Parametern für Achse X

099 **Paritätsfehler in M-Tabelle

100 **Interner Fehler in Hardware von CNC. Technischen Service rufen.

101 **Interner Fehler in Hardware von CNC. Technischen Service rufen.

105 Fehlermeldung in folgenden Fällen:

- > Kommentar länger als 43 Zeichen
- > Programmname hat mehr als 5 Zeichen
- > Satznummer hat mehr als 4 Zeichen
- > Unzulässige Zeichen im Speicher

106 **Innentemperatur zu hoch

108 ** Fehlerhafte Parameter für Gewindespindelfehler-Kompensation Achse Z
110 ** Fehlerhafte Parameter für Gewindespindelfehler-Kompensation Achse X

111 * Fehler in FAGOR LAN-Netz. Hardware fehlerhaft installiert.

112 * Fehler in FAGOR LAN-Netz. Fehlermeldung in folgenden Fällen:

> Fehlerhafte Konfigurierung der LAN-Knoten

> Änderung der LAN-Konfiguration. Ein Knoten nicht mehr vorhanden (aktiv).

Bei dieser Fehlermeldung vor Durchführung von Programmsätzen auf den LAN-Modus umschalten (Edieren oder Überwachen).

113 * Fehler in FAGOR LAN-Netz. Ein Knoten nicht betriebsbereit. Beispiele:

> PLC64-Programm nicht kompiliert.

> Übermittlung eines Satzes vom Typ G52 zu einer 82CNC während Durchführung.

114 * Fehler in FAGOR LAN-Netz. Fehlerhafter Befehl zu einem Knoten ausgegeben

115 * Watchdog-Fehler im Perioden-Modul

Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn der Perioden-Modul mehr als 5 ms benötigt.

116 * Watchdog-Fehler im Hauptmodul

Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn der Hauptmodul mehr als die Hälfte der in Maschinen-Parameter P729 festgelegten Zeit benötigt.

117 * Interne CNC-Information, angefordert durch Aktivierung einer der Markierungen M1901 bis M1949, nicht vorhanden

118 * Auslösung einer Modifizierung einer nichtvorhandenen internen CNC-Variablen durch eine der Markierungen M1950 bis M1964

119 Fehler beim Einschreiben von Maschinen-Parametern, Tabelle der decodierten M-Funktionen und Steigungsfehlerkompensations-Tabellen in den EEPROM

Diese Fehlermeldung kann ausgelöst werden, wenn nach Sperrung der Maschinen-Parameter, der Tabelle der decodierten M-Funktionen und der Steigungsfehlerkompensations-Tabellen versucht wird, diese Informationen im EEPROM-Speicher zu sichern.

120 Prüfsummenfehler bei Wiederherstellung der Maschinen-Parameter, der Tabelle der decodierten M-Funktionen und der Steigungsfehlerkompensations-Tabellen durch Abruf aus dem EEPROM-Speicher

Achtung:

Die mit "*" gekennzeichneten **Fehler** bewirken folgendes:

Achsen und Spindel werden durch Abschalten der Freigabe-Signale und der Analog-Ausgänge der CNC angehalten.

Die Durchführung des CNC-Teileprogramms wird gegebenenfalls unterbrochen.

Die mit "**" gekennzeichneten **Fehler** bewirken zusätzlich die Aktivierung des internen NOTHALT-AUSGANGS.